

**Электронный периодический
рецензируемый
научный журнал**

«SCI-ARTICLE.RU»

<http://sci-article.ru>

№117 (май) 2023

СОДЕРЖАНИЕ

РЕДКОЛЛЕГИЯ.....	3
ЖИРКОВ ЕВГЕНИЙ АНДРЕЕВИЧ. ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРА СКОЛЬЗЯЩЕГО ОКНА НА СКОРОСТЬ И ДОСТОВЕРНОСТЬ ОБНАРУЖЕНИЯ ЛАЗЕРНОГО СИГНАЛА	11
БАСЫРОВ АРТУР ИЛЬДАРОВИЧ. ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ПО ДЛЯ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ОТОБРАЖЕНИЯ ПОЛЯРНЫХ СИЯНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОСТАТИЧЕСКИХ ДАННЫХ	17
ЗАЛОГИНА АЛИСА СЕРГЕЕВНА. МЕТОДЫ ИНТЕГРИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ В ЛАНДШАФТНУЮ СРЕДУ	26
СВИРЦУК ВЛАДИМИР ВЛАДИМИРОВИЧ. ВИРТУАЛЬНЫЕ КВАРКИ	29
МАЛЫШЕВА ЭМИЛИЯ ЕВГЕНЬЕВНА. ПИНСКИЕ АПТЕКИ И ИХ МЕСТО В ИСТОРИИ ГОРОДА (ДО 1914 Г.)	35
ГАЛИЧ АНТОН СТАНИСЛАВОВИЧ. КОМПЛЕКСНЫЙ АЛГОРИТМ РАСПОЗНАВАНИЯ РУКОПИСНОГО ТЕКСТА.....	39
ПАШИКЯН АНЮТА АРТАКОВНА. ПРАКТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕДИАОБРАЗА МГК ИМ. ЧАЙКОВСКОГО НА ОСНОВЕ МАТЕРИАЛОВ СМИ И ОТЗЫВОВ ПОСЕТИТЕЛЕЙ.....	48
МИКУЛКО АНГЕЛИНА АЛЕКСАНДРОВНА. ОЦЕНКА ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ НА ПРИМЕРЕ ОАО «МИНСК КРИСТАЛЛ»	54
ТАНИН ЕВГЕНИЙ НИКОЛАЕВИЧ. ПРОБЛЕМЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ.....	61
ДОРОШКО АЛЕСЯ ОЛЕГОВНА. ФОРМЫ РАСЧЕТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ В МЕЖДУНАРОДНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЯХ	64

Редколлегия

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Розыходжаева Гульнора Ахмедовна. Доктор медицинских наук, руководитель клинко-диагностического отдела Центральной клинической больницы №1 Медико-санитарного объединения; доцент кафедры ультразвуковой диагностики Ташкентского института повышения квалификации врачей; член Европейской ассоциации кардиоваскулярной профилактики и реабилитации (ЕАСРР), Европейского общества радиологии (ESR), член Европейского общества

атеросклероза (EAS), член рабочих групп атеросклероза и сосудистой биологии („Atherosclerosis and Vascular Biology“), периферического кровообращения („Peripheral Circulation“), электронной кардиологии (e-cardiology) и сердечной недостаточности Европейского общества кардиологии (ESC), Ассоциации «Российский доплеровский клуб», Deutsche HerzStiftung.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Чернышова Эльвира Петровна. Кандидат философских наук, доцент кафедры искусствоведения и педагогики искусства института художественного образования, ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена», г. Санкт-Петербург.

Шамутдинов Айдар Харисович. Кандидат технических наук, доцент кафедры Омского автобронетанкового инженерного института.

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

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

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

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

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

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

МАТЕМАТИКА, ОПТИКА

ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРА СКОЛЬЗЯЩЕГО ОКНА НА СКОРОСТЬ И ДОСТОВЕРНОСТЬ ОБНАРУЖЕНИЯ ЛАЗЕРНОГО СИГНАЛА

Жирков Евгений Андреевич

Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина
Магистрант

Андреев Владимир Григорьевич, доктор технических наук, профессор кафедры РТС, доцент, Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина

Ключевые слова: силитометры; лидар; оптический дальномер; лазерный излучатель; оптический приёмник; разладка

Keywords: silitometers; LiDAR; optical rangefinder; laser emitter; optical receiver; disorder

Аннотация: Рассматривается вопрос поиска разладки при цифровой обработке лазерного локационного сигнала. Проведены исследования влияния размера скользящего окна на скорость и достоверность обнаружения статистической неоднородности. Произведено сравнение моделей обнаружителей, оперирующих различными факторами.

Abstract: The issue of finding a disorder in the digital processing of a laser location signal is considered. The influence of the sliding window size on the speed and reliability of the detection of statistical heterogeneity has been studied. The models of detectors operating with various factors are compared.

УДК 621.37

Введение. Дальнометрические системы на основе технологии LiDAR (Light Detection And Ranging) известны ещё с 1953 года и активно применяются при экологическом зондировании атмосферы и гидросферы [1]. Важнейшей проблемой в локации некоторой оптически прозрачной среды является поиск неоднородности. В частности, в этой роли может выступать гидрометеор, имеющий показатель преломления света значительно отличный, чем у воздуха. С математической точки зрения подобная неоднородность носит характер разладки, когда наблюдаемый случайный процесс (СП) световых отражений теряет свою стационарность [2].

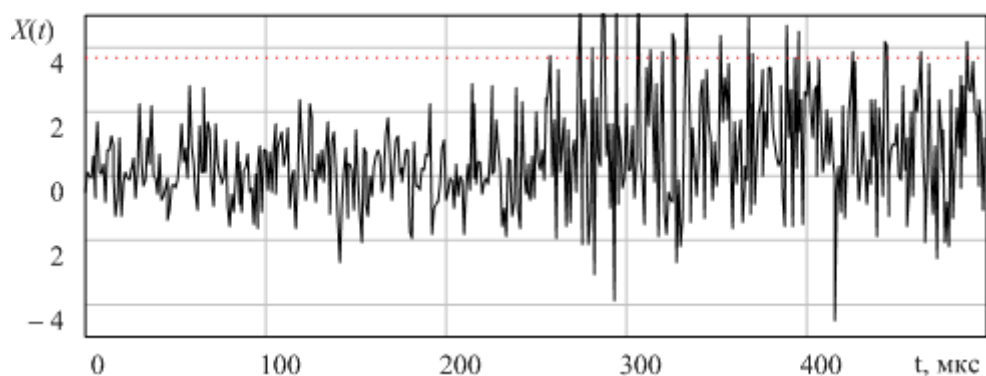
Научная новизна. Предложена более универсальная (инвариантная) модель обнаружителя, основанная на анализе нескольких параметров распределения (математического ожидания и дисперсии процесса).

Цели, задачи, материалы и методы. В данной работе решается такая прикладная задача лазерной локации, как определение границы облачности — нахождение статистической неоднородности. Как известно [3], мощность излучения зависит от прозрачности среды распространения. Когда мощность излучения изменяется

плавно, мы говорим об однородной среде. Если же интенсивность лазерного луча изменяется скачком, то имеет место быть неоднородность, то есть прозрачность зондируемого атмосферного слоя резко изменяется на протяжении пути луча. В описанном случае неоднородность порождает разладку наблюдаемого случайного процесса.

Разладка — явление, заключающееся в резком, скачкообразном изменении параметров случайного процесса (вплоть до закона распределения). Если такие числовые характеристики, как математическое ожидание, дисперсия и т. д. изменяются во времени, то процесс теряет свою стационарность, и классические методы оценки его параметров (подобно усреднению по длине реализации) не представляются возможными. Это характерно для ситуации, когда состояние исследуемой среды изменяется во времени [3].

В рассматриваемом случае разладка имеет место, когда лазерный луч, проходя через атмосферу, встречает на своём пути некоторую неоднородность (например, гидрометеор). Эта неоднородность вызывает скачок средней мощности рассеяния и увеличение общей интенсивности отражённого излучения, что эквивалентно смещению математического ожидания (МО) и росту дисперсии процесса (см. рисунок 1, где $X(t)$ — мгновенная относительная мощность лидарных отражений от времени t). Для лазерного излучения характерна зависимость этих характеристик. То есть МО и дисперсия коррелированы между собой.



Следует отметить, что модель центрирована относительно среднего значения процесса, наблюдаемого до разладки, которая в данном примере произошла в момент времени $t_0=500$ мкс.

Имитационную модель (см. рисунок 1) можно описать следующим образом. Пусть имеется некоторый непрерывный составной случайный процесс $X(t)$, наблюдаемый на интервале времени от 0 до T , где T — длина реализации процесса $X(t)$, причём СП $X(t)$ таков, что до некоторого момента времени t_0 наблюдается процесс $X_0(t)$ с математическим ожиданием m_0 и дисперсией σ_0^2 , а после момента времени t_0 — процесс $X_1(t)$ с математическим ожиданием m_1 и дисперсией σ_1^2 . Для удобства работы с имитационной моделью все СП приняты нормальными гауссовскими. Момент времени t_0 , когда процесс $X(t)$ скачкообразно изменяется, называется моментом разладки и подлежит оценке. Именно в оценке параметра t_0 и заключается цель исследования.

Из существующих методов оценивания удобно использовать метод максимального правдоподобия [3, 4]. При этом предполагается наличие двух гипотез:

- 1) гипотеза H_0 : разладки нет, процесс $\mathbf{X}(t)$ — стационарный, $\mathbf{X}(t)=\mathbf{X}_0(t)$ для $t \in [0; T]$;
- 2) гипотеза H_1 : разладка присутствует, процесс $\mathbf{X}(t)$ — составной, $\mathbf{X}(t)=\mathbf{X}_0(t)$ для $t \in [0; t_0]$ и $\mathbf{X}(t)=\mathbf{X}_1(t)$ для $t \in [t_0; T]$.

Общий вид отношения правдоподобия (ОПП) как отношения двух условных плотностей вероятности следующий [4]:

$$L = (W[\mathbf{X}(t)|H_1]) / (W[\mathbf{X}(t)|H_0])$$

где $W[\mathbf{X}(t)|H_i]$, $i=0, 1$ — условная функция плотности распределения вероятности (ФПРВ) для каждой из гипотез H_0, H_1 соответственно.

Так как дальнейшие операции анализа предполагается производить с применением методов ЦОС, то следует перейти к дискретной конечной выборке, полученной из непрерывного процесса $\mathbf{X}(t)$ путём аналого-цифрового преобразования.

Для повышения быстродействия системы предлагается использовать скользящее окно. Данный подход позволяет повысить скорость обнаружения благодаря тому, что в качестве выборки для принятия решения используется не вся совокупность отсчётов, а лишь небольшая их часть, ограниченная размером q скользящего окна (**вырезки** из наблюдаемой выборки). Форма окна предполагается прямоугольная, то есть без весовой обработки отсчётов вырезки.

Очевидно, что чем больше размер q окна, тем ниже скорость анализа выборки [5]. Верно также и то, что с уменьшением размера q окна увеличивается ошибка в получаемой оценке момента t_0 разладки, так как снижается объём той статистики, по которой принимается решение о наличии разладки. Поэтому следует искать некоторый компромисс между скоростью и точностью вычислений. Обычно требования к быстродействию системы предъявляются заранее, что позволяет ограничить сверху величину q . Как правило, это несколько десятков отсчётов.

Для повышения вычислительной эффективности ОПП следует преобразовать, а именно — взять логарифм ОПП и упростить выражение. Тогда, принимая во внимание тот факт, что МО и дисперсия в общем случае изменяются, решающее правило может быть записано следующим образом:

$$\lambda = \frac{1}{q} \ln \frac{\sigma_0^2}{D[\mathbf{x}_{cut}]} - \frac{1}{2} \left(\frac{\|\mathbf{x}_{cut}\|^2 + E[\mathbf{x}_{cut}] \left(qE[\mathbf{x}_{cut}] - 2 \sum_i \mathbf{x}_{cut} i \right)}{D[\mathbf{x}_{cut}]} - \frac{\|\mathbf{x}_{cut}\|^2}{\sigma_0^2} \right) \geq \lambda_{пор}, \quad (1)$$

где λ — логарифм ОПП; q — размер скользящего окна; σ_0^2 и $D[\mathbf{x}_{cut}]$ — оценка дисперсии по анализируемой выборке; $\mathbf{x}_{cut}=[x_{cut}]$ — анализируемый q -мерный вектор отсчётов; $E[\mathbf{x}_{cut}]$ — оценка МО анализируемой выборки; $\lambda_{пор}$ — пороговое значение, по которому принимается решение о наличии/отсутствии разладки.

Пороговое значение $\lambda_{\text{пор}}$, с которым сравнивается текущая величина логарифма λ ОПП, выбирается из условия заданной вероятности F ложной тревоги (неверного обнаружения кромки гидрометеора) по критерию Неймана – Пирсона [4, 6]. Обычно, используется экспериментальная оценка относительной частоты ложных срабатываний.

В качестве упрощения математических вычислений и, как следствие, повышения вычислительной эффективности могут использоваться два частных случая общего правила, описанного выше:

1) дисперсия процесса $X(t)$ фиксирована либо изменяется очень слабо (доминирующий фактор — изменяющееся скачком МО):

$$\lambda = -\frac{E[\mathbf{x}_{\text{cut}}]}{2\sigma_0^2} \left(qE[\mathbf{x}_{\text{cut}}] - 2\sum_i \mathbf{x}_{\text{cut}i} \right) \geq \lambda_{\text{пор}};$$

2) обратная ситуация: скачком изменяется дисперсия (доминирующий фактор), а смещение средней мощности процесса незначительно [7]:

$$\lambda = \frac{1}{q} \ln \frac{\sigma_0^2}{D[\mathbf{x}_{\text{cut}}]} - \frac{1}{2} \left(\frac{\|\mathbf{x}_{\text{cut}}\|^2}{D[\mathbf{x}_{\text{cut}}]} - \frac{\|\mathbf{x}_{\text{cut}}\|^2}{\sigma_0^2} \right) \geq \lambda_{\text{пор}}.$$

Оба приведённых частных случая широко используются в лазерной локации и системах обнаружения, в отличие от предлагаемой двухфакторной модели (1), оперирующей несколькими параметрами распределения.

Предлагаемый алгоритм и описание его работы. Метод реализации вычислительного модуля достаточно прост. Основная идея заключается в следующем: текущее на данном такте k значение λ_k сравнивается с фиксированным либо адаптивным пороговым значением $\lambda_{\text{пор}}$, и на основании данной операции принимается решение о наличии или об отсутствии аномалии (разладки) в наблюдаемом процессе $X(t)$.

Как отмечалось выше, анализируется не вся выборка, а лишь её часть, ограниченная окном размера q дискретных временных отсчётов \mathbf{x}_{cut} . При этом окно на каждом такте k сдвигается на один отсчёт выборки. Вырезка \mathbf{x}_{cut} подвергается статистической оценке: вычисляется её среднее значение $E[\mathbf{x}_{\text{cut}}]$ и дисперсия $D[\mathbf{x}_{\text{cut}}]=\sigma^2$. Важно иметь априорные сведения о процессе до разладки, то есть оценки МО m_0 и дисперсии σ_0^2 . Это могут быть либо уже известные заранее значения, либо величины, вычисленные предварительно по начальному фрагменту выборки (см. рисунок 1).

Как только текущее значение λ_k логарифма ОПП превышает порог, то фиксируется номер такта k и вычисляется момент времени t_0 , соответствующий моменту разладки по следующему выражению:

$$t_0 = k\Delta t,$$

где Δt — интервал дискретизации.

Модельный эксперимент. Целью моделирования является наглядное сравнение различных подходов (обнаружение разладки по изменению МО, дисперсии или обоих параметров сразу) по скорости и достоверности получаемой оценки. Для компьютерного моделирования использовались следующие исходные данные:

- априорные сведения о процессе до разладки: МО $m_0 = 0$ и дисперсия $\sigma_0^2 = 1$;
- отношение сигнал-шум на входе обнаружителя — $SNR = 3$ дБ, 4 дБ;
- пороговое значение решающей функции — $\lambda_{пор} = 20$;
- контрольное значение момента разладки — номер такта — $k = 50$;
- вероятность ложной тревоги (ВЛТ) — $F = 10^{-3}$;
- объём усреднения для получения оценки по ансамблю реализаций — $M = 300$.

Размер скользящего окна q изменялся от 5 до 30 отсчётов. В качестве критерия быстродействия выступает оценка количества математических операций, необходимых для расчёта величины λ_k на данном такте k по избранному решающему правилу. Для однофакторной модели, учитывающей только МО, число операций $N \approx q$, для однофакторной, учитывающей только дисперсию при нулевом математическом ожидании начального фрагмента — $N \approx 2q$, а для двухфакторной — $N \approx 5q$.

Как видно из таблицы 1, при уменьшении размера скользящего окна ценность каждого из параметров случайного распределения (МО и дисперсии) возрастает, следовательно, чем больше информации удаётся получить по короткой выборке, тем точнее результат обнаружения. Данный факт хорошо демонстрирует предлагаемая двухфакторная модель обнаружителя, реализующая поиск разладки по двум параметрам распределения.

Таблица 1. Зависимость вероятности правильного обнаружения момента t_0 разладки от размера q окна для трёх моделей при различном отношении сигнал-шум SNR

	Размер окна q	5	10	20	30
Доминирующий фактор МО	Число операций	11	16	26	36
	ВПО для $SNR = 3$ дБ	близка к 0	0,05	0,15	0,3
	ВПО для $SNR = 4$ дБ	0,15	0,5	0,7	0,75
Доминирует дисперсия	Число операций	16	26	46	66
	ВПО для $SNR = 3$ дБ	близка к 0	0,15	0,55	0,75
	ВПО для $SNR = 4$ дБ	0,15	0,6	0,95	0,95
Учитываются оба фактора	Число операций	38	63	113	163
	ВПО для $SNR = 3$ дБ	0,05	0,35	0,75	0,9
	ВПО для $SNR = 4$ дБ	0,45	0,85	близка к 1	близка к 1

При составлении таблицы 1 полагалось, что МО $m_0=0$, $m_1=1$; дисперсии $\sigma_0^2 = 1$; $SNR=\sigma_1^2/\sigma_0^2$. Анализ данных, сведённых с таблицу 1 показал, что, например, при малых значениях q размера окна ($q < 10$) целесообразно использовать двухфакторную модель, т.к. вероятности правильного обнаружения момента разрядки для однофакторных моделей составляют величину менее 0,6. Использование предлагаемой двухфакторной модели существенно повышает вероятность правильного обнаружения. Так, для $q=10$ выигрыши в вероятности правильного обнаружения двухфакторной модели по сравнению с однофакторными составляют до двух и более раз.

Заключение. Предлагаемый алгоритм поиска разрядки отличается относительной простой реализации и удовлетворительным быстродействием, так как рассчитан на работу с небольшими объёмами данных, что позволяет использовать его в реальном масштабе времени. Изменяя размер q скользящего окна, можно добиться требуемого баланса между скоростью вычислений и достоверности получаемого результата.

С практической точки зрения данный алгоритм позволяет решать следующие практические задачи:

- экологический мониторинг атмосферы — поиск задымлений, очагов возникновения пожара над лесным массивом, обнаружение техногенных выбросов в атмосферу;
- оценка дальности прямой видимости в горизонтальном и вертикальном направлениях для, например, обеспечения взлёта и посадки воздушных судов;
- измерение нижней границы облачности;
- мониторинг водных бассейнов и выявление в них замутнённости [1, 2].

При сравнении вышеописанных подходов немаловажным остаётся следующий момент. Предлагаемый многофакторный подход (1) эффективен, если значимость параметров распределения (МО и дисперсии) должна быть сопоставима. Иными словами, изменение каждого из параметров должно приблизительно одинаково сказываться на результате определения момента t_0 разрядки. В противном случае один из параметров распределения (МО или дисперсия) будет доминировать над другим, в связи с чем целесообразней будет использовать одну из известных однофакторных моделей, т.к. они требуют меньших (в два и более раз по элементарным вычислительным операциям) вычислительных затрат на реализацию по сравнению с предлагаемой процедурой (1).

Литература:

1. Современные лидарные средства дистанционного зондирования атмосферы / А.С. Борейшо, А.А. Ким, М.А. Коняев и др. // Фотоника.— №7. — Т. 13.— 2019.
2. Бойченко И.В., Катаев М.Ю., Петров А.И. Распределённая информационная система определения профиля концентрации озона, аэрозоля и температуры из данных лидарного зондирования — КиберЛенинка [электронный ресурс], URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения 03.04.2023)
3. Ширяев А.Н. Стохастические задачи о разрядке — М.: МЦНМО, 2016. 392 с.

4. Тихонов В.И. Статистическая радиотехника. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Радио и связь, 1982. 624 с.
5. Цифровая обработка сигналов / А.Б. Сергиенко — СПб.: Питер, 2002. 608 с.
6. Ширман Я.Д., Манжос В.Н. Теория и техника обработки радиолокационной информации на фоне помех. — М.: Радио и связь, 1981. 416. С.
7. Анализ шумовой дорожки лазерной измерительной аппаратуры / Е.А. Жирков — Актуальные проблемы современной науки и производства: материалы VII Всероссийской научно-технической конференции. Рязань: РГРТУ, 2022.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ПО ДЛЯ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ОТОБРАЖЕНИЯ ПОЛЯРНЫХ СИЯНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОСТАТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Басыров Артур Ильдарович

Магистрант

Уфимский университет науки и технологий

Воробьева Гульнара Равилевна научный руководитель, доктор технических наук, профессор, Уфимский университет науки и технологий

Ключевые слова: диаграмма Вороного; гистограмма; вариограмма; триангуляция Делоне

Keywords: Voronoi diagram; Histogram; Variogram; Delaunay triangulation

Аннотация: В статье рассматривается задача разработки модуля приложения, который обеспечит потенциальным отображением полярных сияний на карте с использованием диаграммы Вороного. Предложены математические методы решения поставленной задачи. Разработан алгоритм на основе предложенных методов. Описано разработанное ПО.

Abstract: The article considers the task of developing an application module that will provide a potential display of the auroras on the map using the Voronoi diagram. Mathematical methods for solving the problem are proposed. An algorithm based on the proposed methods has been developed. The developed software is described.

УДК 004

Введение

Данная работа посвящена улучшению прогнозирования потенциальных полярных сияний посредством геостатических диаграмм и методов используя программное обеспечение.

«Полярное сияние», так же известное как «северное сияние» — это результат воздействия заряженных частиц солнечного ветра в верхних слоях атмосферы, другими словами, свечение, имеющее различные деформированные формы колец в северном или южном полушарии Земли [1].

В настоящее время прогноз различных геофизических параметров в области аврорального овала выполняется на основе ряда математических моделей, исходными данными обычно являются параметры солнечного ветра и межпланетного магнитного поля, регистрируемые в режиме реального времени спутником ACE, а с 2016 г. также и спутником DSCOVR [2].

Веб-сервис NOAA, который использует в своей основе модель OVATION для краткосрочного прогнозирования интенсивности полярных сияний и обеспечивает визуализацию вероятности свечения атмосферы в области аврорального овала. На сегодняшний день данный сервис является, пожалуй, одним из самых известных и востребованных программных продуктов такого рода. (рис. 1)

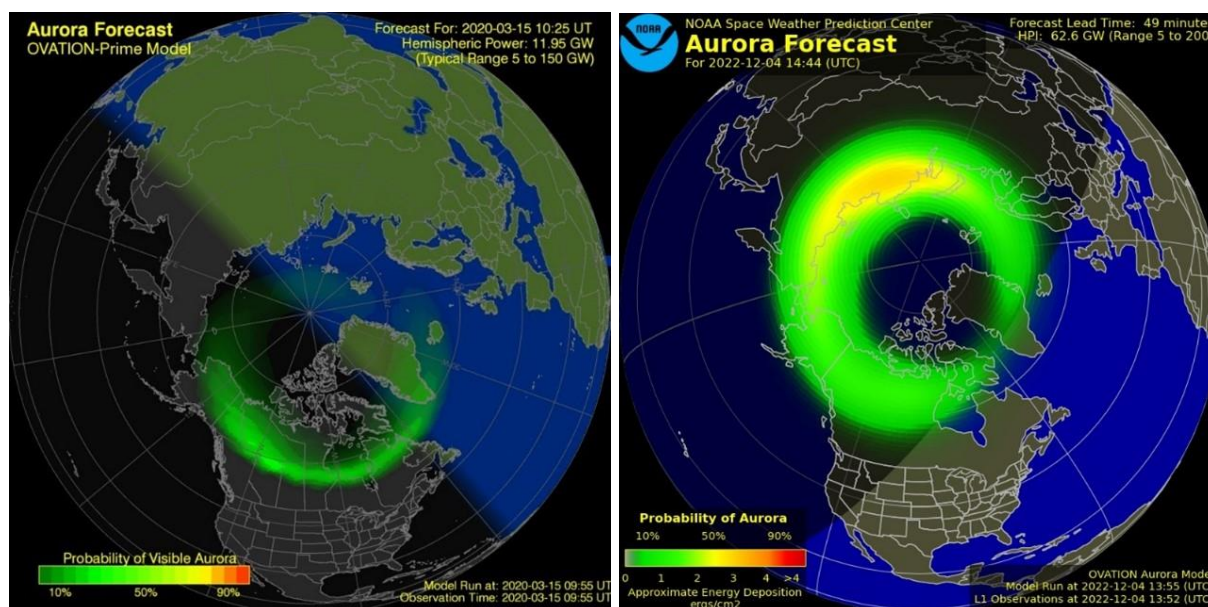


Рисунок 1. пример визуализации краткосрочного прогноза вероятности видимости полярных сияний сервисом NOAA

Изучение принципов работы и анализ архитектуры перечисленных выше и других аналогичных программных продуктов выявили ряд характерных повторяющихся от реализации к реализации недостатков веб-сервисов — отсутствие интерактивности; отсутствие базовых инструментов для пространственного анализа визуализируемых параметров; невозможность динамического масштабирования и добавления пользовательских слоев; инвариантность набора визуализируемых параметров, что значительно усложняет эффективное применение сервисов такого рода.

Актуальность

Таким образом, улучшение модулем общедоступного веб-сервиса, обеспечивающего интерактивный пользовательский интерфейс для визуализации прогностических геофизических данных в области аврорального овала, а также модернизация компьютерных моделей, обеспечивающих многопараметрический прогноз и визуализацию свойств аврорального овала и позволяющих проводить их

оперативный геопроостранственный анализ, является **актуальной задачей**, решение которой способно обеспечить значимый эффект как в области фундаментальных исследований, так и в приложениях, нацеленных на поддержку принятия решений при управлении сложными техническими объектами в Арктическом регионе, а также повысить **безопасность** находящейся там техники и **избежать длительных потерь связи**.

Цель, задачи, материалы и методы

Основная *цель данной работы* – это сбор геофизических данных и создание геостатических диаграмм и методов для отображение полярных сияний на карте.

С этой целью в данной работе разрабатывается модуль для уже существующего решения по прогнозированию полярных сияний (aurora-forecast.ru), который послужит для дополнительной геостатистики и формирования диаграммы Вороного с визуализацией на цифровом глобусе

В соответствие с данной целью можно обозначить следующие основные *задачи работы*:

- 1) Анализ и сравнение методов прогнозирования полярных сияний с последующим выбором лучшего метода, на основе которого будет разработано приложение
- 2) Построение гистограммы и диаграммы Вороного
- 3) Разработка модуля приложения, который обеспечит потенциальным отображением полярных сияний на карте с использованием диаграммы Вороного. (основного модуля)

Научная новизна

Обзор основных популярных методов визуализации данных на плоскость пространственных координат

Простейшим общепринятым видом визуализации данных является нанесение точек на плоскость пространственных координат, причем цвет нанесенной точки может соответствовать измеренной в них величине (рис. 2 а).

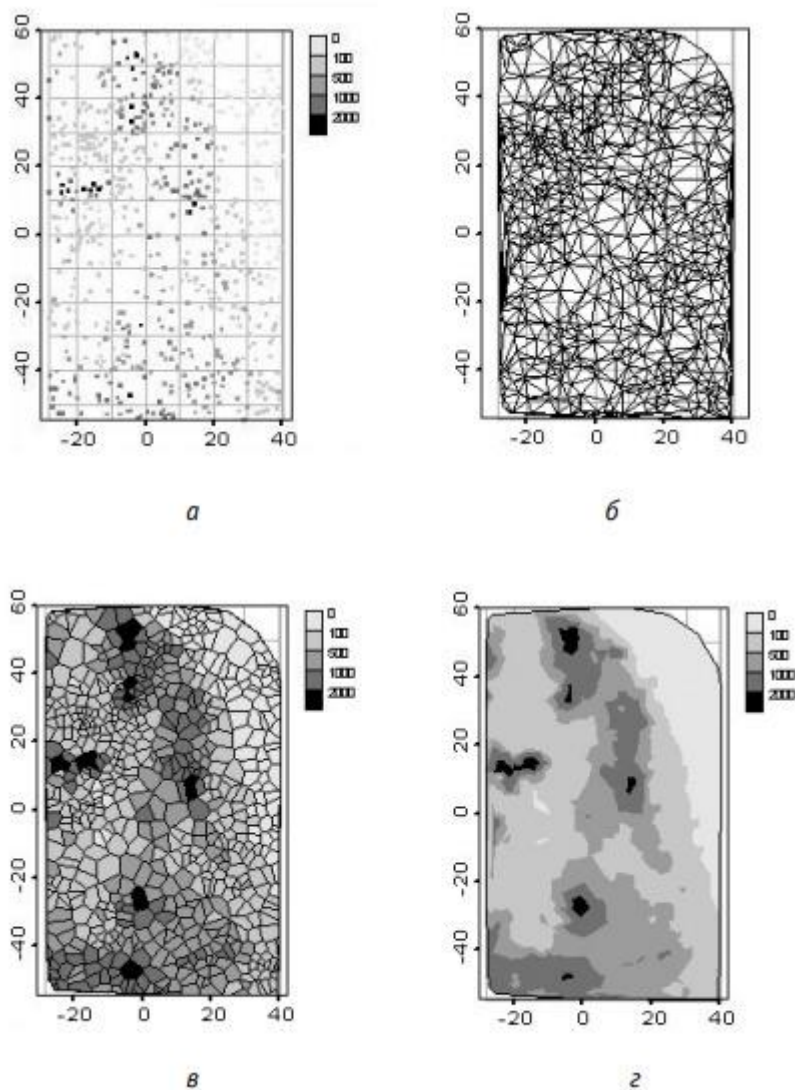


Рисунок 2. Диаграмма расположения точек измерений (а), триангуляция сети мониторинга (б), полигоны Вороного (с) и контуры данных измерений по триангуляции (г)

1. Диаграмма Вороного

Под классической диаграммой Вороного для набора точечных объектов на плоскости понимается разбиение плоскости на ячейки Вороного, каждая из которых является геометрическим местом точек, расположенных ближе к данному объекту, чем к остальным. В качестве меры близости в работе используется евклидово расстояние.

Диаграмма Вороного является фундаментальной геометрической структурой, широко используемой в современной науке, а также при решении практических задач, в частности, в вычислительной геометрии и компьютерной графике. С ее помощью строятся различные сетки, разбиения поверхностей, осуществляется поиск кратчайшего пути между объектами, ближайших соседей и многое другое [3].

Настоящая работа посвящена использованию диаграммы Вороного для построения на плоскости, а затем созданию на ее основе трехмерной модели объекта (части Земли – Антарктида, где появляются полярные или северные сияния), которая

впоследствии разбивается на отдельные участки потенциального прогнозирования северных сияний по ячейкам Вороного.

На рис. 3 приведен пример диаграммы Вороного. Вершины многоугольников определяют вершины диаграммы Вороного, а соединяющие их отрезки – ребра диаграммы Вороного.

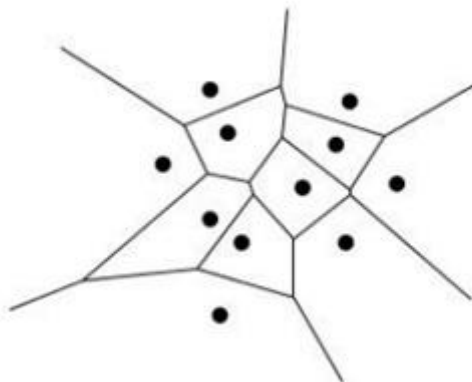


Рисунок 3. Диаграмма Вороного для 11 точек

В настоящее время известно множество алгоритмов построения диаграммы Вороного на плоскости, имеющих разную эффективность. Наилучшие алгоритмы имеют эффективность $O(n \log n)$, среди них следует отметить метод Форчуна и алгоритм, основанный на методе декомпозиции. Для пространств большей размерности эффективные алгоритмы разработаны пока только для частных случаев, в общем же случае применяются приближенные алгоритмы [4].

2. Триангуляция Делоне

Для визуализации сети мониторинга и ее кластерной структуры часто используется **триангуляция Делоне** - система треугольников с вершинами в точках измерений, непересекающимися ребрами и минимальным количеством тупоугольных треугольников (рис. 2.1б). Подобная визуализация позволяет качественно обособить области с повышенной плотностью измерений (кластерами) [5]. В двумерной интерполяции триангуляция Делоне разбивает плоскость на самые «большие» треугольники, насколько это возможно, избегая слишком острых и слишком тупых углов. По этим треугольникам можно строить простейшие формы методов **линейной интерполяции**.

Содержательная постановка задачи.

Необходимо создать модуль для уже существующего решения, который послужит для дополнительной геостатистики и формирования диаграммы Вороного с визуализацией на цифровом глобусе. Для этого нужно:

- 1) Разработать алгоритм построения диаграммы Вороного
- 2) Разработать backend-модуль для использования выходных точек координат для построения диаграммы Вороного в интерактивном веб-сервисе.

- 3) Разработать интерактивный веб-сервис с использованием существующего API Arcgis for JS (<https://developers.arcgis.com/javascript/latest/>)
- 4) Разработать модуль для прогнозирования полярных сияний

Формальная постановка задачи соответствует контекстной диаграмме IDEF0, приведенной на рисунке:



Рисунок 4. Нотация IDEF 0

В соответствии с вышеприведенной схемой опишем входные и выходные данные:

- А) Координаты: точки координат в двумерной плоскости во входном файле geojson.
- Б) Точки в евклидовом пространстве: точки координат в евклидовом пространстве в выходном geojson файле.

Разработка модуля приложения

Создадим функцию строящую диаграмму Вороного по вводимому файлу geojson и функцию, отображающая расстояние между координатами точек (гистограмма) вводимого файла (рисунок 5):



Рисунок 5. Блок схема алгоритма построения гистограммы

Результат работы кода представлен на рисунке 7, где по оси ординат отображается частота появления точек, а по оси абсцисс соответственно расстояние между точками.

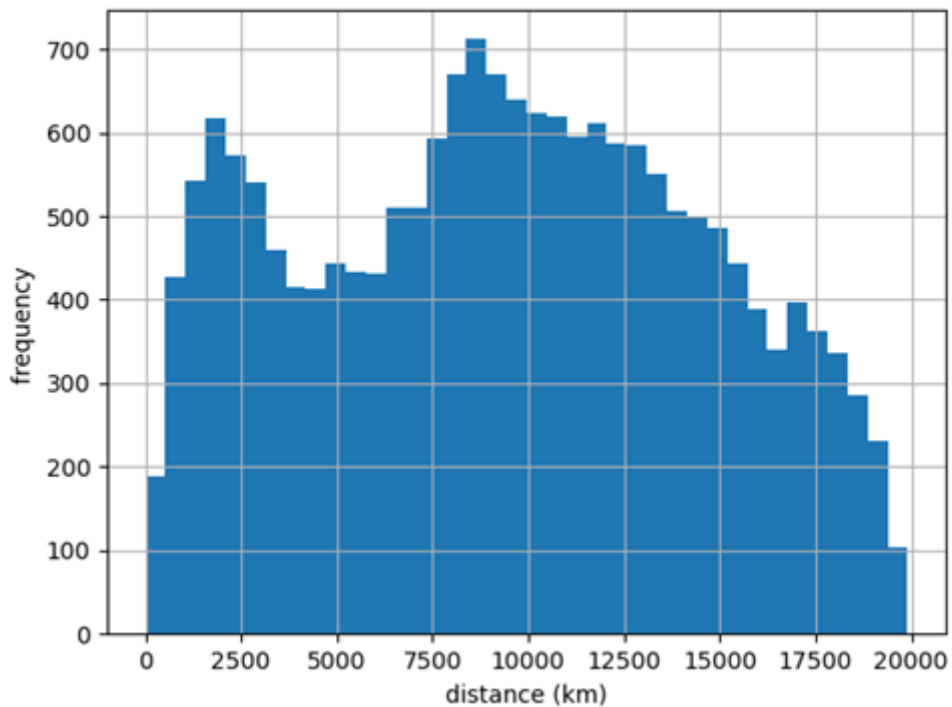


Рисунок 6. Сформированная Гистограмма

Результат работы программы для визуализации диаграммы Вороного по входным точкам координат на цифровом глобусе (рис. 7)

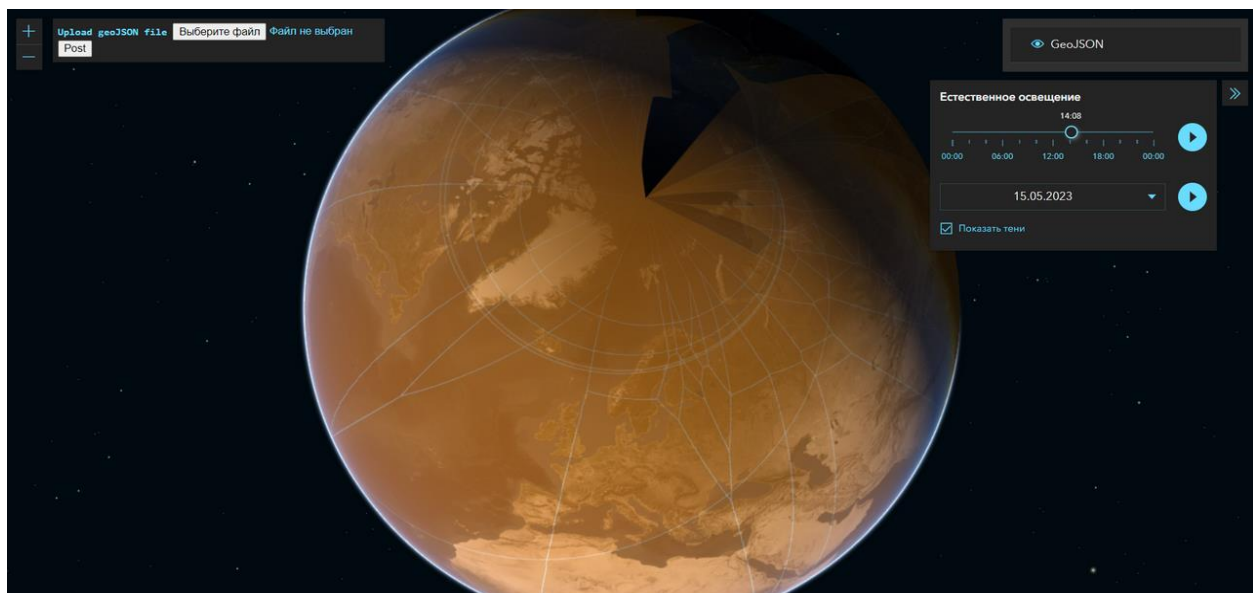


Рисунок 7. Диаграмма Вороного на цифровом глобусе

Заключение

В результате проведенных исследований предлагается использовать данный программный модуль для сбора дополнительной геостатистики в прогнозировании

полярных сияний. В работе представлен готовый алгоритм работы построения диаграммы Вороного на цифровом глобусе и основные методы для визуализации геостатистических данных.

В результате данного исследования задачи работы можно полагать выполненными.

Литература:

1. Старков Г.В. Планетарная динамика аврорального свечения // Физика околоземного космического пространства. Т. 3. Апатиты: ПГИ, 2000. С. 409–499.
2. Vorobev V., Pilipenko V.A., Reshetnikov A.G., Vorobeva G.R., Belov M.D. Web-oriented visualization of auroral oval geophysical parameters // Научная визуализация. 2020. Т. 12. № 3. С. 108–118. doi: 10.26583/sv.12.3.10
[Электронный ресурс] URL: <https://www.cs.vsu.ru/ipmt-conf/conf/2021/works> (дата обращения 20.04.2023).
3. Использование диаграммы Вороного на плоскости в трехмерных моделях для последующего разбиения на фрагменты
4. Диаграмма Вороного Wiki Интернет-ресурс: URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Диаграмма_Вороного (дата обращения 20.04.2023).
5. «Геостатистика: теория и практика»: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.geokniga.org/books/10252> С. 34-38. (дата обращения 20.04.2023).

АРХИТЕКТУРА

МЕТОДЫ ИНТЕГРИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ В ЛАНДШАФТНУЮ СРЕДУ

Залогина Алиса Сергеевна

Северо-Кавказский федеральный университет
Студентка

**Ловянникова Ольга Серафимовна, доцент кафедры Школы креативных
индустрий, Северо-Кавказский федеральный университет**

Ключевые слова: архитектура; ландшафт; современное жилище; природа; дизайн; энергоэффективность; комфортность

Keywords: architecture; landscape; modern housing; nature; design; energy efficiency; comfort

Аннотация: В статье рассматриваются концепции размещения зданий и сооружений, интегрированных в природную среду и являющихся продолжением ландшафта. На примере мирового опыта также рассмотрены факторы, влияющие на формирование таких зданий, и перспективы дальнейшего строительства.

Abstract: The article deals with the concept of placement of buildings and structures that are integrated into the natural environment and are a continuation of the landscape. On the example of world experience, the factors influencing the formation of such buildings and the prospects for further construction are also considered.

УДК 712.4

Введение. Применение на практике методов и способов интеграции архитектуры в ландшафтную среду является важным фактором в поддержании и улучшении экологии, здоровья человека, а также эстетической функции зданий и сооружений.

Актуальность темы связана, прежде всего, с экологическими проблемами, с нехваткой озеленения. С приростом населения города становятся все более застроенными, дороги – более загруженными транспортными средствами, а свободного окружающего пространства становится гораздо меньше. Одной из возможностей решения данной проблемы является интеграция зданий и сооружений в среду. К этим принципам следует отнести, прежде всего, озеленение кровли, вертикальное озеленение, применение эко-материалов и т.д. Внедрение в окружающую среду данных методов способствует улучшению и оживлению современного состояния экологии, а также сможет придать особую живописность городу.

Целью данной статьи является рассмотрение мирового опыта зданий и сооружений, интегрированных в окружающую среду, преимущества их возведения, а также перспективы строительства таких зданий.

Научная новизна: в связи с постоянно меняющейся экологической ситуацией, вопрос строительства и интегрирования зданий в среду является актуальным и наиболее быстро реагирующим показателем на эти изменения.

Основная часть

Выделяют два метода взаимодействия архитектуры и ландшафта – «интеграция» и «поляризация». «При «поляризации» объем здания отрывается от земли. Помещения поднимаются над природным ландшафтом при помощи колонн и опор. Поверхность земли остается нетронутой в своем первоначальном природном виде» [3]. В данном случае конструкция является средством выразительности. Такие сооружения зачастую возводят в местах с крутым рельефом: над ручьем, обрывом, в горах и т.д. Делается это для того, чтобы максимально задействовать и усилить качества опорных конструкций.

Интегрированной называют такую архитектуру, которая является одним целым с ландшафтом, рельефом, местной средой. Форма здания, как правило, подчиняется рельефу. Террасы, дополнительное озеленение служат подспорьем для усиления единения сооружения с местным ландшафтом. В таких сооружениях характерно использование натуральных материалов, а форма зачастую ступенчатая и динамичная.

«Холмистая местность, в которой расположился жилой дом Carmen, окружена со всех сторон лесом. Использование при строительстве дерева, глиняного кирпича, адобе и бетона помогли достигнуть полной гармонии. Кроме того, они способны выдержать испытание временем и позволят наблюдать естественную адаптацию дома по отношению к ландшафту на протяжении поколений» [4]. По задумке архитекторов крыша запроектирована таким образом, чтобы выполнять не только экологическую функцию, но и маскировочную, таким образом здание снаружи незаметно. Внутри дома запроектирован цветущий сад. Площадь дома составляет 650 м², в плане образует три Z-образные части, что позволяет укрывать сады и террасы от сильных ветров, характерных для данной местности.

«No Sunrise No Sunset – это завораживающий павильон-инсталляция, придуманный тайским художником Kamin Lertchaiprasert, чьи работы входят, например, в коллекцию музея Гуггенхайма. Этот проект представляет собой специфическую параллель между миром абсолютной истины и миром иллюзий» [4]. Сооружение площадью 50 м² располагается на берегу Адаманского моря. Фасады павильона зеркальные, с помощью которых, по задумке архитекторов, создается связь между настоящим миром и иллюзорным.

«Проект подземной часовни Святого Креста предложен для греческого острова Серифос. Единственный фасад часовни, имеющий форму креста, обращен к Эгейскому морю и служит своего рода духовным маяком для паломников. Крестообразная форма продолжается в здании и традиционно разделяет пространство на три части, но не по горизонтали, а по вертикали [4]. При строительстве использовались натуральные материалы, которые наиболее гармонируют с местным ландшафтом. Стены часовни из белого камня и бетона, в интерьере используется древесина и стекло. Основной целью создания сооружения

послужила идея интеграции веры и современной архитектуры, традиций и инноваций.

В 2019 году в Подмосковье была построена частная резиденция площадью 5300 м² криволинейной формы с полностью зеленой крышей-газоном. Поблизости дома располагается парк. Дом не имеет прямых линий, форма полностью волнообразная, панорамное остекление также криволинейное. Оснащен множеством террас, а на участке запроектированы клумбы, сады, стадион, детские площадки и т.д.

«Krallerhof — это элегантный 5-звездочный отель повышенной комфортности, расположенный на солнечном плато над Леогангом. К услугам гостей большой спа-центр, крытый бассейн и сезонный открытый бассейн с подогревом. Гости могут посещать спа-салон и фитнес-центр Refugium площадью 2 500 м². Он включает в себя различные сауны, семейную сауну, гидромассажную ванну, частный спа-центр, зоны отдыха и открытый бассейн. [3]. При строительстве использованы натуральные материалы (бетон в качестве несущей конструкции, древесина – в интерьере и в отделке).

«Дизайнерская студия i/thee из Иллинойса и фирма Roundhouse из Лос-Анджелеса создали Aggregate Habitat – экспериментальный экодом из папье-маше» [3]. Проект, является самой большой в мире самонесущей конструкцией из папье-маше. Функционирует как прототип полуподземного дома, расположившегося в пустыне Кларендон. Экодом сделан из 200 л клея и 122 кг бумаги, по габаритам более 6 метров в длину и 2,5 метров в ширину.

Архитектор Пшемек Ольчик из Mobius Architekci зароектировал семейный дом Green Line. Сооружение почти полностью сливается с ландшафтом, а кровля покрыта толстым слоем зелени. Над поверхностью земли выступает только скатная крыша. При строительстве дома были учтены местные традиции: деревянные ламеля оформлены как фронтоны, а уникальная Г-образная планировка дома идентична местным фермам.

Выводы.

Анализируя мировой опыт, мы выяснили, что возведение зданий и сооружений, интегрированных в местный ландшафт, популяризируется с каждым годом, поскольку является одним из решений глобальной экологической проблемы. Проектирование на рельефе является инновационным, планировочная структура сооружений на рельефе отличается возможностью к трансформации. Внедрение современных методов по сбережению окружающей среды позволит не только улучшить экологическую ситуацию, но и создать взаимосвязь «человек-природа».

Литература:

1. Крогиус В. Р. Город и рельеф. // М.: Стройиздат, 1979. – 124 с.
2. Саймондс Д. О. Ландшафт и архитектура. Пер. с англ. А. И. Маньшавина. // М.: Издательство литературы по строительству, 1965 – 193 с.
3. Особенности архитектурного проектирования индивидуальных жилых домов на рельефе [Электронный ресурс]. URL: <https://desokol.livejournal.com/6902.html> (дата обращения: 02.04.2023).
4. Топ-10 зданий, органично вписанных в ландшафт [Электронный ресурс]. URL: https://www.architime.ru/specarch/top_10_landscape/architecture_and_landscape.htm (дата обращения: 02.04.2023).

ФИЗИКА

ВИРТУАЛЬНЫЕ КВАРКИ

Свирищук Владимир Владимирович
инженер-исследователь

Ключевые слова: квантовые поля; структуры; петли; преоны; материя; масса; заряд

Keywords: quantum fields; structures; loops; preons; matter; mass; charge

Аннотация: Вводятся преоно-петлевые квантовые физические поля как релятивистские структуры частиц, обладающие массой и зарядом, и петлевые квантовые физические поля как релятивистские структуры квантов излучения, не обладающие массой и зарядом. Их взаимодействия и взаимопревращения на основе понятий преоновых структур, петлевых структур, квантов материи и антиматерии.

Abstract: Preon-loop quantum physical fields introduced as relativistic structures of particles having mass and charge, and loop quantum physical fields as relativistic structures of radiation quanta having no mass and charge. Their interactions and mutual transformations based on the concepts of preon structures, loop structures, matter and antimatter quanta.

УДК 539.12.01

1. Введение

Структурировать фундаментальные взаимодействия и квантовать физическое пространство важнейшая не решенная проблема физики. В процессе исследования структурированных квантовых полей открывается совсем иной неизвестный мир вселенной. Известный атомный мир составляет лишь часть мало известного структурированного квантового поля. Фундаментальные взаимодействия указывают направление познания мало известного мира квантовых полей, а структуры частиц указывают на существование вселенной заполненной преоновыми и петлевыми квантовыми полями.

Проблема структуры физического пространства и соотношение квантов материи-антиматерии в гравитационных и силовых петлевых квантовых физических полях является фундаментальным для современной науки. Гравитационное поле виртуально (источник следствие других квантовых полей) или имеет источник – гравитационные кванты материи и антиматерии? Какими силами связаны между собой преоны и гравитационные кванты материи и антиматерии? Эти силы должны взаимодействовать со всеми силовыми петлями (удерживать их) и изменять их конфигурацию. Это гравитоны? Каков механизм взаимодействия? Существует единственная сила присущая всем частицам это гравитация и темная материя. Источник? Гравитоны - кванты материи и антиматерии и темная материя - кванты материи и антиматерии, или что-то еще.

2. Актуальность

Существует понятие о том, каким образом кварки и лептоны обретают свою массу. Этот механизм приписывает странным бозонам Хиггса, и связанным с ними полем Хиггса, которое пронизывает все пространство. Когда частицы пролетают через поле Хиггса, их взаимодействие с этим полем наполняет их массой.

Не понятно и утверждение о том, каким образом глюоны способствуют возникновению массы протона и нейтрона, поскольку сами они массы не имеют.

Как будто решение этой проблемы дает известное уравнение Альберта Эйнштейна, связывающее массу частицы с остальной ее энергией. Обращая это уравнение следующим образом: $m = E/c^2$, мы замечаем, что можно сказать, что масса (m) покоящегося протона возникает из его энергии (E), выраженной в единицах скорости света (c). Однако вычислить энергию глюонов связанную с кварками трудно, отчасти потому что их суммарная энергия порождается несколькими различными факторами.

В действительности в существующем представлении кварков и глюонов нет в природе. Более того, источники массы и заряда частиц имеют иную природу. Для разрешения загадки массы и заряда частиц необходима большая ясность в понимании того, каким именно образом протекают физические явления в частицах.

3. Цель

Цель данной работы – введение структур квантовых полей. В физике нет правильной интерпретации факту рождения масс частиц. Сущность данного явления отображена в структурах функционирования квантовых полей.

В физике введено понятие силового поля, которое в действительности представляет собой расслоение квантов материи и антиматерии в квантовых петлях и создающие взаимодействия между ними. Отличие квантовых полей составляющих частицу и квантовых полей излучения состоит в различных соотношениях в них материи и антиматерии.

В физике в результате отрицания логики отпала необходимость в поиске природной сущности явлений. Оказалась достаточной математическая подгонка результатов опытов под теорию.

Существования структурированных квантовых полей ставит под сомнение использования понятия пространство-время. Само понятие пространство-время может быть предметом только геометрического рассмотрения, результаты которого не соответствуют реальному миру. Понятие пространства несовместимо с отсутствием в пространстве среды-материи. Не ясно, например, каким образом области кварков и области глюонов вносят свой вклад в массу протонов и нейтронов или же, каким образом они передают этим частицам свой спин.

Несмотря на все знание глубинных причин и взаимосвязей — физики не могут объяснить, каким образом области кварков и глюонов порождают весь диапазон характеристик и свойств, демонстрируемых протонами, нейтронами и другими адронами. Не понятно также, каким образом вращение протона — измеряемая величина, называемая спином, — получается из спинов областей кварков и глюонов

внутри него: это еще одна загадка, поскольку спины более мелких частиц не просто суммируются для получения результирующего спина.

Введение следующих понятий отображает решение данных проблем.

Постулаты преоно-петлевых и петлевых квантовых физических полей:

1. Физическое пространство включает структурированные преоновые квантовые физические поля, заполненные преоновыми квантами материи и антиматерии, и структурированные петлевые квантовые поля, заполненные петлевыми квантами материи и антиматерии.
2. В структуре преонового поля создаются разные конфигурации преонов взаимодействующие с квантовыми петлями и порождающие преоно-петлевые квантовые поля частиц.
3. Взаимодействие преоновых и петлевых полей приводит к нарушению симметрии в структуре преоно-петлевого поля.
4. В субатомном мире структуры преоно-петлевых квантовых полей, петлевых квантовых полей и фундаментальные свойства квантов материи и квантов антиматерии указывают на существование причинно следственных связей физических явлений.
5. В структуре преоно-петлевых полей в результате расслоений преоновых квантов материи и антиматерии порождаются структуры петлевых квантовых физических полей взаимодействия, излучения и поглощения в виде виртуальных кварков.
6. Мерой заряда в преоно-петлевом квантовом поле есть отношение количества петлевых квантов материи к количеству петлевых квантов антиматерии в структурах виртуальных кварков.
7. Мерой массы в преоно-петлевом квантовом поле есть отношение количества преоновых квантов материи и антиматерии к количеству петлевых квантов материи или антиматерии в структурах виртуальных кварков.
8. В структуре петлевого квантового физического поля отношение количества квантов материи к количеству квантов антиматерии во всех структурах виртуальных кварков равно 1 и нет взаимодействия с преоновым полем. В результате, квантовое поле является квантом излучения с массой и зарядом равным нулю.
9. Движение частиц обладающих массой происходит путем перераспределения преоновых и петлевых квантов материи и антиматерии в структуре частицы.
10. Субатомный мир устроен так, что вечный двигатель существует. В петлевых квантовых полях кванты излучения материи и кванты антиматерии находятся в равных соотношениях, поэтому они движутся со скоростью света, и не взаимодействуют с преонами.

Каким же образом протоны и нейтроны преодолевают мощное электромагнитное отталкивание между областями кварков, чтобы держаться вместе внутри ядер атомов. Причина в том, что не кварки взаимодействуют между собой. В частицах взаимодействуют между собой преоновые поля, петлевые квантовые поля посредством квантов материи и квантов антиматерии. Появляется понятие того, как функционирует материя на своем фундаментальном уровне, и данная идея стало бы ключевым шагом к пониманию физики материального мира на его самых глубоких уровнях.

Эксперименты по так называемому «глубоконеупругому рассеянию» показали, что области кварков слабо взаимодействуют между собой; однако на больших дистанциях никаких свободных кварков не наблюдалось, из чего следует предположение, что механизм взаимодействия между областями кварков иной. Сила притяжения между преоновыми и петлевыми полями в частицах соответствуют весу 16 т при удалении примерно равном размеру квантовой петли.

Эксперименты во всем мире подтвердили обоснованность притязаний стандартной модели физики элементарных частиц на ведущую роль в науке. Однако в частицах существует три источника сильных взаимодействий это кванты материи и антиматерии между квантовыми петлями, кванты материи и антиматерии между преонами, и между петлевыми кванты материи и антиматерии, и преоновыми квантами материи и антиматерии. Загадка цветового удержания, или, как говорят, конфайнмента, раскрывается путем отображения структур частицы с существующими преоновыми и петлевыми полями.

Физики открыли еще одно экстремальное состояние материи, получившее название «кварк-глюонная плазма». Эта плазма — самая горячая материя, которая когда-либо была создана на Земле, с температурой более чем триллион градусов Цельсия. Но почему-то ничего не упоминается о роли областей антикварков в этом процессе.

Откуда возникает спин протона? Еще одна загадка из мира кварков и глюонов. Все адроны имеют спин. Адроны с различными спинами в поле мощных магнитов прецессируют и закручиваются в различных направлениях. Эксперименты по изучению спина протона показывают, что вклад кварков составляет приблизительно 30% его полной величины. Оставшуюся часть спина составляют пары кварк-антикварк, упорядоченно движущиеся внутри частиц.

Чтобы понять истинную природу взаимодействий между квантовыми полями и созданием виртуальных кварков, необходимо составить структурные модели известных частиц.

Физические явления невозможно познать без введения понятия структуры среды-материи [1] частиц и понятия структурированных квантовых преоновых и петлевых полей. Одно из фундаментальных понятий в современной физике – симметрии, играющие важнейшую роль в формулировке современных физических теорий, имеют источник создания – понятие структурированные квантовые поля. Структура вещественной среды-материи [2,3] частиц существует во вселенной только в результате взаимодействия структурированных квантовых полей. Понятия стрела времени, проблема объединения квантовой механики и общей теории относительности, структура черных дыр, структура атомов, распад протона, гравитация, масса нейтрино, фундаментальные взаимодействия – определяются понятием структурированных квантовых полей.

К физической вселенной специальная теория относительности не имеет отношения. В ней не квантованное пространство и не физическая величина время перенесены в сознание, как источники видимых представлений о движущихся предметах. Эйнштейн является иллюстратором введения идеи о структуре пространства в виде геометрической аналоговой модели гравитационного поля. Другой вид модели на базе данных идей был не возможен.

4. Научная новизна

Введение структурированных преоно-петлевых и петлевых квантовых полей это идея о существовании структурированных физических явлений во вселенной. Это идея о законах взаимодействия материи и антиматерии в структуре квантового поля. Проведем эксперимент. Разгоним протон на ускорителе частиц до скорости близкой к скорости света. Что же произойдет со структурой поля протона? Структура протона не изменится, происходит только перераспределение материи и антиматерии в его структуре. Квантовые петли материи и антиматерии в протоне принимает форму подобную плоской электромагнитной волны, в которой квантовые петли материи и антиматерии находится почти в равных соотношениях, а энергия, затраченная на это преобразование, превращается в массу движения. О чем говорит данный эксперимент? О том, что специальная теория относительности и субъективность пространства и времени не имеет отношения к реальности.

Фокус введения специальной теории относительности состоит в том, что — ход времени, формы и размеры предметов зависят от скорости наблюдателя и наблюдаемых вещей. Причем никаких истинных размеров вещей нет, как нет и истинного времени. Все субъективно, раз нет абсолютной, выделенной системы координат, и все системы координат равноценны. Специальная теория относительности доказана экспериментами, и подкреплена авторитетом учебников физики, в действительности это просто манипуляция физическими и не физическими величинами, отображающими некую желаемую форму.

Фундаментом предлагаемой идеи является утверждение о том, что:

1. Существуют структурированные среды-материи физического пространства
2. Существуют известные структурированные среды-материи квантовых полей, которые взаимодействуют между собой
3. Взаимодействия между преоновыми квантовыми полями и петлевыми квантовыми полями есть необходимое условие существования частиц
4. Источником массы и заряда частицы являются кванты материи и антиматерии в преоно-петлевых полях.
5. Отношение квантов материи и антиматерии является аналогом физического времени.

5. Результаты

Введение структур квантовых полей позволяет раскрыть сущность субатомных частиц и их свойства. Источником сущности структурированных квантовых полей являются преоны и квантовые петли. Соотношение материи и антиматерии в структурах частиц определяет их свойства, заряд и массу.

6. Выводы

Физическое пространство заполнено структурированными квантовыми полями включающие преоновые и петлевые квантовые поля.

Взаимодействие преоновых и петлевых квантовых полей приводит к созданию преоно-петлевых квантовых полей.

Соотношение квантов материи и антиматерии в структуре квантового поля является одним из источников их движения, взаимодействия, массы и заряда.

6. Заключение

Понять физический смысл квантовой физики возможно только с помощью квантовых петель. Необходимо просто с помощью квантовых петель составить физические модели известных частиц. Загадочный мир квантовой физики станет общедоступным.

Экспериментальная физика элементарных частиц должна исследовать квантовые петли ядер атомов, а не “ловить” осколки квантовых петель. Существование квантовых петель заполненных квантами материи и антиматерии доказывают известные физические явления, такие как источники массы и заряда частиц, виртуальные кварки, удержание ядер атомов, явление конфайнмента, корпускулярно-волновой дуализм и другие явления. Само существование Вселенной не возможно без квантовых петель заполненных материей и антиматерией.

Стандартная модель описывает поведение частиц вокруг нас и, например, объясняет, почему они имеют массу и заряд, но не указывает источник этих явлений. Структура квантового поля частицы указывает, что источником массы и заряда частиц являются кванты материи и антиматерии в преоно-петлевых полях. Понятно, что вселенная устроена сложнее. Поэтому становится очевидным, что нужно создавать новые модели квантовых полей.

Принято считать, что почти все силы взаимодействия во вселенной определены различными частицами. Так, за электромагнетизм отвечают фотоны, за слабую ядерную силу — W - и Z -бозоны, за сильную ядерную силу — глюоны. Структуры квантовых полей частиц указывают, что в действительности фундаментальные взаимодействия, механизм создания массы и заряда частицы имеют иную природу происхождения.

С гравитацией тоже проблема: гипотетическая частица, переносчик гравитации — гравитон, так и не была обнаружена. Пока не открыли источник массы и заряда частицы, источник фундаментальных взаимодействий - понятия знаний об субатомных частицах так и останутся на уровне открытий начала 20 века.

Литература:

1. Рыков А.В. Основы Теории Эфира. // М., Изд-во ОИФЗ РАН, 2000 г., 55 с.
2. Бейлин В.А., Верешков Г.М., Латыпов Нурали. Вакуум, элементарные частицы и Вселенная. В поисках физических и философских концепций XXI века. // МГУ, 2001, 232 с.
3. Свирщук В.В. Многоуровневая квантовая среда-материя. Электронный журнал «SCI-ARTICLE.RU». №90.2021. С.62-64. URL: [http://sci-article.ru/number/02_2021.pdf] (дата обращения 04.05.2023).

ИСТОРИЯ

ПИНСКИЕ АПТЕКИ И ИХ МЕСТО В ИСТОРИИ ГОРОДА (ДО 1914 Г.)

Малышева Эмилия Евгеньевна

студентка

УВО "Гродненский государственный медицинский университет"

Гресь С.М., кандидат исторических наук, доцент УВО «Гродненский государственный медицинский университет»

Ключевые слова: аптека; Пинск, аптечные склады; провизор; химическая фабрика

Keywords: pharmacy; Pinsk, pharmacy warehouses; pharmacist; chemical factory

Аннотация: Развитие аптечного дела всегда способствовало своевременному и качественному обеспечению населения лекарственными средствами и улучшению качества жизни. В статье прослеживается развитие аптечного дела в Пинске, начиная с момента появления первой аптеки в XVI в., до начала XX в.; анализируется влияние исторических событий на развитие фармации в городе.

Abstract: The development of pharmacy has always contributed to the timely and high-quality provision of medicines to the population and improvement of the quality of life. The article traces the development of pharmacy in Pinsk, since the appearance of the first pharmacy in the XVI century, until the beginning of the twentieth century; analyzes the impact of historical events on the development of pharmacy in the city.

УДК 615.12(091)

Актуальность. Тема данного исследования актуальна в связи с недостаточной освещённостью в современной белорусской историографии, а также ростом общественного интереса к истории аптечного дела в медицинском университете.

Цель и задачи. Данное исследование ставит своей целью поиск аптек, которые были открыты в Пинске в период с 1561 года по 1914 гг., а также их владельцев, по возможности описываются качества предоставляемых лекарственных средств и условия их предоставления населению.

Научная новизна. Автор на основе широкого круга источников систематизировала научные знания по развитию аптечного дела на Пинщине в период до 1914 г.

Результаты. Первая аптека на территории Беларуси датирована записью 30 августа 1561 г. в городе Пинске. В этой записи упоминается аптекарь Станислав, в контексте расследования о смертельном огнестрельном ранении. Станислав упоминается как практикующий апофикар, что может свидетельствовать о том, что аптека существовала ранее означенного нами срока. Сама аптека до нашего времени не сохранилась, но предположительное её месторасположение находится в районе

современных улиц Ленина и Казимира Свентека. Также из документов известно, что площадь «земли под дом» Станислава составляла 1 прут (23.7 м²) [1].

Из документов о деятельности аптекарей (аптекарь, фармацевт - работник, обладающий высшей степенью, дающей право содержать аптеку) на территории восточной Европы можно сделать вывод, что аптека Станислава предоставляла более широкий спектр услуг, чем современные аптеки. В частности, в первом упоминании владелец выполнял функции судебно-медицинского эксперта [1]. В то же время аптекари вели и врачебную деятельность, могли проводить некоторые хирургические вмешательства. Достоин внимания и факт того, что помимо продажи уже готовых фармацевтических изделий, аптека производила свои собственные, а также лекарства могли производиться по рецепту или на заказ [2].

Стоит упомянуть, что в то время Пинск являлся крупным торгово-ремесленным центром. Большую часть населения города составляли относительно состоятельные люди, что вероятно стало решающим фактором при выборе места её расположения, так как услуги и товары в аптеке были дорогими [2].

Особенно хорошо были оснащены и имели широкий ассортимент лечебных средств растительного, минерального и животного происхождения аптеки при иезуитских коллегиумах [3]. Такая имела и в Пинске. Открыта она была в 1694 г. и стала второй по счёту аптекой в городе [4].

Конкретной информации о персонале и устройстве аптеки на сегодняшний день нет. Однако, известно, что здание имело не менее шести помещений под аптечные нужды. Три из них служили для хранения различных лекарственных средств и лекарственного растительного сырья. Поставлялись они по большей части из Кенигсберга [1]. До сегодняшнего дня здание аптеки не сохранилось. Доказательством её существования служат результаты археологических раскопок, которые проводились в середине XX в.

В ходе первых исследований, осуществляемых к юго-западу от площади Ленина и на территории самого коллегиума, были найдены майоликовые плитки и остатки плинф. Данные находки послужили пока только предположением о том, что неизвестное здание входило в комплекс коллегиума. Именно поэтому, в 1985 году, с целью дальнейших исследований, были проведены археологические раскопки на территории «тёплой церкви» (отапливаемый храм, в котором можно совершать богослужения в зимнее время года) [5]. В ходе них было найдено большое количество остатков аптечной посуды (часть её в настоящий момент можно найти в Музее Белорусского Полесья) [1], что даёт возможность прийти к заключению о том, что собственно «тёплой церковью» являлась перестроенная в XIX веке аптека [5]. Таким образом по результатам исследования, можно предположить, что с XVI по XVIII в. в Пинске работало две аптеки.

Что касается первой половины XIX в., то достаточно точно известно о работе в Пинске двух частных аптек. Одна из них была открыта в июне 1817 г. и принадлежала Ролю Бортниковскому. С 1838 г., после его смерти, за управление аптекой взялась его жена, которая проработала в ней около 50 лет. А управляющим и по совместительству арендатором аптеки стал провизор В. Старжевский (провизор - помощник аптекаря, обладающий низшей степенью, дающей право содержать аптеку).

Вторая аптека принадлежала провизору Кирмиссону. Однако 1864 г. жизнь провизора трагически прервалась. Поэтому с 1864 по 1878 новым её владельцем была жена покойного, после которой владение данной аптекой начало передаваться по наследству вплоть до 1891 г. [4].

К середине XIX в. Пинск был окончательно восстановлен после войны 1812 г. и множества пожаров. Город вновь стал крупным торгово-промышленным центром. Население начало активно расти [6]. С 1860 по 1897 гг. оно увеличилось с 11,3 до 28 тысяч человек [7]. В связи с этим начало увеличиваться количество аптек и аптечных складов. С 1863 по 1906 гг. в Пинске уже насчитывалось три частных аптеки [4].

Порядка 20 лет успешно занимался аптечной деятельностью провизор О. Васянский. В 1863 г. он стал владельцем третьей частной аптеки в Пинске. После смерти провизора владельцем аптеки стала его жена – М. Васянская. Работала данная аптека до 1914 г.

Свой вклад в развитие аптечного дела в городе внесли представители семьи Лурье, знаменитых пинских промышленников и финансистов [8]. В 1892 г. А.М. Лурье стал владельцем аптеки ранее принадлежавшей наследникам Кирмиссона. Проработал он на данном месте до 1898 г. после чего передал право владения аптекой арендатору и управляющему аптекой А.И. Тонису. В свою очередь Григорий Лурье (сын А.М. Лурье) после обучения в Германии по специальности в области химии вернулся в Пинск, где в 1885 г. открыл небольшую химическую фабрику, которая стала единственной на тот момент химической фабрикой в Минской губернии, которая выпускала дезинфицирующие средства [4]. Работа предприятия организовывалась в соответствии с передовыми методами. С 1895 по 1896 гг. в химической лаборатории фабрики работал студент Хаим Вейцман, позже получивший известность как первый президент Израиля [8].

Особого внимания в истории аптечного дела Пинска заслуживает провизор А.И. Тонис, проработавший в городе более двадцати пяти лет. За это время он успел побывать в качестве арендатора аптеки Кирмиссона (1890-1991), арендатора и управляющего аптеки А.М. Лурье (1892-1898). В 1899 г. А.И. Тонис стал арендатором и владельцем своей собственной аптеки. Располагалась она в кирпичном доме на улице Плевской (в настоящий момент – улице Заслонова). Одной из особенностей аптеки Тониса является тот факт, что он стал первым в Пинске, кто принял на работу женщину-фармацевта Эстер Чернявскую, которая в дальнейшем, в 1913 году, стала владельцем этой аптеки.

В 1907 г. открылась четвёртая частная аптека. Владелец её стал А.А. Микульский, а арендатором и управляющим Ю.С. Плевинский. Располагалась она на углу улиц Брестской и Стрянчевской.

19 декабря 1908 г. с аптекой произошло непредвиденное событие – она сгорела. Но, к счастью, Плевинскому Ю.С. удалось спасти почти всё аптечное имущество.

Примерно два месяца спустя, 18 февраля 1909 г., А.А. Микульский открыл новую аптеку. Устроена она была в одноэтажном доме на улице Брестской. Располагались в аптеке такие комнаты, как рецептурная, дежурная, материальная, лаборатория и кокторий. В 1910 г. на место Ю.С. Плевинского пришёл провизор Н.Л. Гринберг,

который уже был известен тем, что управлял около трёх лет аптекой И. Бортниковского [4].

Выводы. Возникновение аптечного дела на территории города Пинска относится к 30 августа 1561 г., однако вероятность его существования относится к более раннему периоду. Спектр предоставляемых услуг был достаточно широким. Помимо продажи и изготовления лекарственных средств, велась и лечебная деятельность. Предоставляемые аптекой товары и услуги были для своего времени высокого качества. Открытие второй аптеки, свидетельствовало о возросшем уровне медицинского обслуживания. На момент 1863 г., в городе насчитывалось уже три аптеки, что косвенно подтверждает факт о Пинске как о городе, с достаточно состоятельным населением, которое могло позволить себе заботиться о своем здоровье.

Литература:

1. Ильенков В. Первой аптеке в Беларуси исполняется 460 лет. И находилась она в Пинске. Режим доступа: <http://pinsk.gov.by/about/info/news/3170/> (дата обращения: 27.12.2022).
2. Цилимова С. Самая первая аптека работала именно в Пинске. Режим доступа: <https://pinsk.eu/news/1600/> (дата обращения: 27.12.2022).
3. Сосонкина В.Ф. Организация контроля качества лекарственных средств в Беларуси (XVI в. – начало XX в.) / В.Ф. Сосонкина // Вестник фармации. – 2011, № 3 (89). – С. 106.
4. Сосонкина В.Ф. Балышева Н.М. Исторические памятники и места в Пинске, связанные с аптечным делом / Н.М. Балышева, В.Ф. Сосонкина // Материалы конференции «Становление и развитие аптечного дела на Пинщине на разных исторических этапах».
5. Иезуитский коллегиум – монумент с чертами Ренессанса. Режим доступа: <http://www.pinsk-history.ru/katalog/> (дата обращения: 02.01.2023).
6. Готин А. Градостроительная история Пинска в первой половине XIX в. Режим доступа: <https://bsc.by/ru/story/gradostroitel'naya-istoriya-pinska-v-pervoy-polovine-xix-v> (дата обращения: 02.01.2023).
7. Улетёнок Г., Лиходеев, В. В поисках утраченного: Пинск второй половины XIX – начала XX века. Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/pinsk-polesskaya-stolitsa.html?amp=1> (дата обращения: 02.01.2023).
8. Государственный список историко-культурных ценностей Республики Беларусь, г. Пинск Дом Лурье. Режим доступа: http://heritagepinsk.blogspot.com/p/blog-page_24.html (дата обращения: 14.01.2022).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

КОМПЛЕКСНЫЙ АЛГОРИТМ РАСПОЗНАВАНИЯ РУКОПИСНОГО ТЕКСТА

Галич Антон Станиславович

ФГБОУ ВО «МИРЭА - Российский технологический университет»

Студент

*Огарок Андрей Леонтиевич, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Информационных процессов и систем», ФГБОУ ВО «МИРЭА - Российский
технологический университет»*

Ключевые слова: распознавание рукописного текста; анализ рукописного текста; компьютерное зрение; нейронные сети; машинное обучение

Keywords: handwriting recognition and analysis; computer vision; neural networks; machine learning

Аннотация: В данной статье исследуется задача анализа и распознавание рукописного текста. Разработанный комплексный алгоритм распознавания текста основан на выделении в тексте отдельных слов и распознавании в них отдельных символов при помощи нейронных сетей. Результаты распознавания символов обобщаются применением алгоритма постобработки, который определяет наиболее достоверные варианты распознанного слова. В работе предлагаются решения для каждого из этапов работы алгоритма и вспомогательных задач. Решаются задачи преобработки изображения, выделения на нем границ слов и задачи постобработки.

Abstract: This article investigates the problem of analysis and recognition of handwritten text. The developed complex text recognition algorithm is based on the selection of individual words in the text and the recognition of individual characters in them using neural networks. Character recognition results are summarized by applying a post-processing algorithm that determines the most reliable variants of the recognized word. The paper proposes solutions for each of the stages of the algorithm and auxiliary tasks. The tasks of image preprocessing, word boundaries detection and post-processing tasks are solved.

УДК 004.912

Введение. На сегодняшний день можно видеть, что в различных областях деятельности человека непрерывно растет поток информационного обмена. Этот информационный обмен связан со сбором и обработкой информации одним узлом, отправкой информации другому узлу и обработкой информации получателем. При увеличении числа подобных сценариев в различных бизнес-процессах повсеместно применяется автоматизация каждого из указанных этапов, что имеет своей целью повышение производительности человеческого труда, улучшение качества продукта, оптимизацию процессов управления, снижение расходов.

Автоматизация связана с полным или частичным исключением человека из определенного этапа информационного обмена путем применения технических средств. Проблемой построения автоматизированных систем является реализация сложных интеллектуальных функций, которые традиционно выполняются исключительно человеком и слабо подлежат алгоритмизации при отсутствии жестких ограничений на входные данные. Эти функции, как правило, связаны с обработкой сложно-структурированных входных данных и получением из них информации нетривиальным образом. К таким функциям можно отнести задачу распознавания образов, когда для растрового изображения определяются его неочевидные свойства, такие как: нахождение на изображении людей, животных и объектов иного рода, причем пространство входных данных достаточно разнообразно и слабо ограничено.

В работе рассматривается одна из задач распознавания образов – задача распознавания рукописного текста. Она возникает при автоматизации процессов передачи информации, которая представлена в форме написанного от руки текста.

Задача может применяться в таких областях как:

- внутренний документооборот на предприятии – распознавание определенных полей документов;
- почта – распознавание заполненных полей на конвертах;
- распознавание ответов экзаменуемого в рамках какого-либо экзамена;
- распознавание конспектов, рукописных записей и заметок;
- распознавание исторических документов.

Сущность задачи распознавания заключается в том, что для изображения, содержащего рукописный текст, выводится текст, который на нем изображен. Под текстом понимается последовательность символов языка (представляемых в компьютере как последовательность кодов символов), под рукописным текстом следует понимать графическое изображение текста, нанесенное на поверхность человеком.

Выделяют два класса задач распознавания текста:

- Онлайн-распознавание: в такой постановке известна траектория движения кончика средства ввода (например, ручки) по поверхности, на которую наносится изображение. Задача распознавания рукописного текста в такой постановке на данный момент решена и не представляет особенного интереса;
- Оффлайн-распознавание: входные данные представляют собой растровое изображение с рукописным текстом.

Проблема области для класса таких задач состоит в том, что даже при значительных ограничениях на входные данные (размер, требования к качеству изображения, требования к написанию – отсутствие помарок, ограничения в написании букв и диакритики) их пространство очень разнообразно: существует бесконечное

множество почерков, и, как следствие, шрифтов. Язык так же является бесконечным, а число слов в языке, хоть и конечно, но очень велико, при этом у каждого слова могут существовать различные формы (у существительных – различные падежные формы для каждого числа). Иными словами, входными данными может быть разнообразный текст, написанный специфическим образом (почерком).

Актуальность исследования обусловлена тем, что на сегодняшний день одной из нерешенных задач в области компьютерного зрения и искусственного интеллекта является задача распознавания рукописного текста. Различные решения данной задачи или применимы в узких областях и не претендуют на общность, или показывают недостаточное качество распознавания.

Целью работы является повышение качества оффлайн распознавания рукописного текста.

Задачами исследования являются разработка алгоритма оффлайн-распознавания рукописного текста, обеспечивающего по сравнению с известными алгоритмами повышение полноты и точности распознавания, а также проведение исследования качества работы разработанного алгоритма и определение направлений его дальнейшего развития.

Научная новизна данной работы заключается в использовании комплексного подхода к разработке алгоритма оффлайн-распознавания рукописного текста, учитывающего наиболее эффективные способы обработки данных.

1. Общая архитектура системы распознавания текста

Предлагаемый алгоритм распознавания рукописного текста можно разделить на следующие этапы обработки данных.

1. Предобработка изображения. Этап включает в себя приведение исходного изображения с рукописным текстом к одноканальному, полутонному представлению (в градациях серого), его фильтрацию и последующую бинаризацию.
2. Выделение на изображении границ строк, для каждой строки – выделение границ отдельных слов и знаков пунктуации.
3. Для каждого изображения слова происходит распознавание отдельных символов. На данном этапе необходимо выделить наиболее достоверные варианты расположения символов в слове и их классы (для каждой области символа определить, какой символ находится в области). Предполагаемые области выделенных символов могут пересекаться. Для каждого найденного символа так же следует вывести численный коэффициент, характеризующий достоверность данной зоны и класса, число в диапазоне $[0, 1]$.
4. Для каждого слова выполнить постобработку результатов распознавания символов: определить, каким образом можно соединить между собой распознанные символы в слова, и выбрать наиболее достоверные варианты.
5. Соединить распознанные слова в единое множество вариантов распознанного текста и вывести его.

Предобработка изображения состоит в том, что для входного изображения с рукописным текстом, которое является многоканальным, может содержать связанные с процессом получения фото или сканирования шумы, может иметь неравномерную освещенность или неравномерный цвет фона, выполнить следующие преобразования:

- 1) привести изображение к представлению в градациях серого;
- 2) выполнить фильтрацию для удаления или минимизации шумов;
- 3) выполнить бинаризацию, т.е. для каждого пикселя определить, относится ли он к фону или к фрагменту текста.

Выделение границ слов состоит в том, что для бинарного изображения, на котором каждый пиксель классифицирован или как пиксель фона, или как пиксель фрагмента текста, определяются границы каждого слова или знака пунктуации, содержащегося на изображении. Границы слова – минимальная прямоугольная оболочка, построенная вокруг фрагмента изображения, в котором содержится данное слово. После того, как были выделены границы слов, выводится множество таких прямоугольников.

Распознавание символов состоит в том, что для каждого бинарного изображения слова (т.е. исходного изображения, обрезанного по границам анализируемого слова) формируется множество вариантов распознанных символов следующего вида: $\{< \square, \square\square >\}$. Каждый из вариантов представляет собой пару, которая определяет:

- позицию символа $\square = (_ \square \square, _ \square h)$;

- принадлежность символа к одному из классов символов (т.е. в алфавите символов): $\square\square = (\square 1, \dots, \square)$. Величина \square характеризует достоверность отнесения символа к классу.

Постобработка результатов распознавания символов предполагает, что для каждого слова для полученного множества $\{< \square, \square\square >\}$ определяются наиболее достоверных вариантов распознанного слова: выводится упорядоченный список вариантов слов и числовые характеристики их достоверности.

Соединение распознанных слов состоит в том, что для каждого слова выбирается наиболее достоверный вариант, и на основе расположения изображений этих слов на исходном изображении формируется единый текст, который затем выводится.

Таким образом, выбранный метод позволяет определить на изображении слова избыточное число вариантов расположения рукописных символов и их классов, а затем сопоставить результаты распознавания между собой. Такой подход является более гибким, чем предложенные в известных работах [1 – 5], и является в большей степени масштабируемым, поскольку предполагает гибкую постобработку после распознавания отдельных символов.

2. Предобработка изображения

На вход алгоритма поступает цветное изображение с рукописным текстом. Для минимизации объема обрабатываемых данных и исключения избыточности изображения, его необходимо привести к полутоновому представлению в градациях серого (при 8-битном кодировании), затем выполнить его фильтрацию и бинаризацию.

Фильтрация изображения

Фильтры обработки изображений применяются для наложения различных эффектов, повышения качества изображений путём устранения ложных данных или улучшения характеристик [1]. Тип используемого фильтра зависит от задачи. При выборе необходимо ориентироваться не только на вид зашумлённости, если задача заключается в восстановлении изображения, но и на само изображение. В ряде случаев возможно существенно уменьшить помехи, вносимые камерой, оптической системой.

В работе предлагается рассмотреть возможность применения двух различных фильтров: фильтр Гаусса и медианный фильтр.

Бинаризация

Операция бинаризации изображения состоит в приведении его к бинарному (двухуровневому) виду. Бинарное изображение – разновидность цифровых растровых изображений, когда каждый пиксель может представлять только один из двух цветов.

Иными словами, задача бинаризации состоит в бинарной классификации каждого пикселя по признаку принадлежности к одному из цветов. В рассматриваемой задаче необходимо классифицировать пиксели на черные и белые, что соответствует пикселям, в которых содержится фрагмент текста или фона.

Существуют различные методы бинаризации [2], которые можно условно разделить на две группы: глобальные (пороговые) и локальные (адаптивные).

В глобальных методах бинаризации происходит работа со всем изображением сразу. В ходе работы находится порог бинаризации, с помощью которого происходит деление на черное и белое, причем величина порога остается неизменной в течение всего процесса бинаризации.

Локальные (адаптивные) методы бинаризации производят разбиение изображения на несколько областей, для каждой из которых необходимо вычислить порог, основываясь на информации об интенсивности пикселей.

Алгоритмы данного класса предполагают разбиение изображения на блоки определенного размера, при этом размер блока должен быть минимальным, но достаточным для сохранения исходных особенностей и деталей изображения. Однако при этом блоки должны быть настолько большими, чтобы шумы влияли на результат минимально. Функция сглаживания результирующего раstra при

адаптивной бинаризации позволяет получить удовлетворительный результат без использования дополнительных фильтров.

В общем случае адаптивную бинаризацию применяют для обработки полутоновых изображений невысокого качества, на которых из-за неравномерности фона обычная бинаризация дает плохие результаты. Неудачи в процессе бинаризации могут привести к искажениям, таким, как разрывы в линиях, потеря значащих деталей, нарушение целостности объектов, появление шума и непредсказуемое искажение символов из-за неоднородностей фона.

Выводы из анализа алгоритмов предобработки

Рассмотренные алгоритмы предобработки могут применяться в различных комбинациях: к полутоновому изображению применить бинаризацию и последующую фильтрацию, или выполнить бинаризацию, затем фильтрацию, затем снова бинаризацию (при использовании различных параметров бинаризации и различных фильтров).

Разрабатываемый перспективный алгоритм должен обеспечивать качественное решение следующей задачи: для входного изображения, содержащего шум (в том числе шум фона) и являющегося неравномерно освещенным, выводится бинарное представление, не содержащее шумов, где каждый пиксель классифицирован как пиксель фона или пиксель рукописного текста.

3. Сегментация слов на изображении

После того, как входное изображение было предобработано, необходимо выделить границы отдельных слов на нем.

Предлагается рассмотреть три подхода к выделению границ, основанные на применении двух алгоритмов:

- алгоритм грубого поиска;
- алгоритм точного поиска.

Каждый из указанных алгоритмов может быть применен как отдельно, так и в виде гибридного алгоритма, включающего в себя следующие шаги:

- 1) найти границы слов алгоритмом грубого поиска;
- 2) найти границы слов алгоритмом точного поиска;
- 3) сравнить результаты поиска различными алгоритмами, сформировать общий результат поиска.

Гибридный алгоритм сегментации

Гибридный алгоритм сегментации может быть основан на сопоставлении результатов работы грубого и точного поиска.

Пусть Ω , Ω' – результаты соответственно алгоритмов грубого и точного поиска, каждый результат представляет собой множество найденных прямоугольников на изображении, соответствующих оболочкам вокруг слов. Каждый прямоугольник определяется левой верхней $(1, 1)$ и правой нижней $(2, 2)$ точкой: $(1, 1; 2, 2) \in \Omega$. Пусть $\Omega \times \Omega(1, 1; 2, 2)$ – отображение пары точек в пространство прямоугольников $(1, 1)$ – левая верхняя точка, $(2, 2)$ – правая нижняя. Пусть аналогичное множество Ω' – результат выполнения гибридного алгоритма.

Определим метрику $\rho(\Omega_1, \Omega_2)$ на пространстве прямоугольников:

где $\text{area}(\Omega)$ – площадь прямоугольника Ω .

Тогда найдем все пары $\Omega_1 \in \Omega$, $\Omega_2 \in \Omega'$, для которых $\rho(\Omega_1, \Omega_2) \geq \tau$, τ – некоторый порог, т.е. выполним сопоставление:

1) найдем все $\Omega \in \Omega'$, для которых также $\rho(\Omega_1, \Omega) \geq \tau$.

Объединим найденное множество компонент Ω между собой и с Ω_2 , объединение обозначим как Ω_2 ;

2) если больше невозможно найти Ω , удовлетворяющие критерию п.1), то поместить Ω_2 в Ω , поскольку оболочка, вычисляемая вокруг компоненты связности, которая получена алгоритмом точного поиска, является наиболее точной оценкой расположения слова. После этого добавим в Ω все $\Omega \in \Omega' \mid \Omega$ не пересекается ни с одним из $\Omega \in \Omega$ – все области, которые не были обнаружены алгоритмом грубого поиска.

Отметим, что данный алгоритм может быть модифицирован, и на последнем шаге можно усложнить условие добавления дополнительных Ω так, чтобы не добавлялись неотфильтрованные шумы, помарки и т.п.

Выводы из анализа алгоритмов сегментации слов

Предложенные методы точного поиска и гибридный метод позволяют с высокой точностью выделить границы отдельных слов на изображении. Это следует из гипотезы о том, что фрагменты изображения, относящиеся к одному и тому же слову, образуют в графе связности закрашенных пикселей единые компоненты связности или компоненты связности, расположенные близко друг к другу. Последняя гипотеза используется как необходимое и достаточное условие для алгоритма точного и гибридного поиска.

4. Распознавание символов

После того, как были выделены границы отдельных слов, необходимо выполнить их распознавание. Для каждой найденной области необходимо вывести один или несколько вариантов слова, которое в ней находится.[3]

В работе предлагается использовать алгоритм, основанный на нейронных сетях, который осуществляет поиск расположения отдельных символов и определяет их

класс. Результаты работы этого алгоритма могут быть использованы на последующих этапах для формирования вариантов распознанных слов.

Пусть в алфавите распознаваемого языка содержатся символы. Алгоритм получает на вход бинарное изображение отдельного слова и должен вывести множество вариантов распознанных символов $\Omega = \{ \langle \omega, \omega \rangle \}$, где $\omega = (\omega_l, \omega_r) \in \mathbb{N}^2$ – левая и правая границы найденной зоны, в которой находится символ, $\omega = (\omega_1, \dots, \omega_n) \in \mathbb{R}$ – вещественных чисел, каждое из которых характеризует степень достоверности принадлежности символа в зоне ω к каждому из классов.

Данная задача является частным случаем задачи детекции на изображении и отличается от классической постановки тем, что местоположение искомого объектов (символов) определяется лишь по горизонтали.

Для решения данной задачи предлагается использовать нейронную сеть, вывод которой – избыточное множество $\langle \omega, \omega \rangle$. Из указанных пар можно выбрать те, в которых $\max(\omega) \geq \tau$, где τ – некоторый порог.

Пары, удовлетворяющие этому условию, соответствуют распознанным моделью символам и приводятся к распознанному слову на этапе постобработки. Для создания алгоритма, решающего задачу детекции, необходимо решить следующие подзадачи:

- 1) Сформировать обучающую выборку [5];
- 2) Преобразовать обучающую выборку для того, чтобы ее можно было подавать на вход модели;
- 3) Определить функцию ошибки;
- 4) Построить и обучить модель.

Выводы из предложенных алгоритмов распознавания символов

Алгоритм автоматической разметки слабо размеченной выборки исходит из гипотезы о том, что каждое рукописное слово написано одним почерком, с определенным соотношением ширины различных символов, например, если почерки предполагают «растягивание» слов, то растянутыми оказываются все символы слова в одинаковой степени.

Нейронная сеть порождает избыточное число вариантов распознанных символов, которые обрабатываются на этапе распознавания слов [1 – 5].

5. Распознавание слов

Описанные в предыдущем разделе аспекты позволяют разработать модель распознавания на основе нейронной сети, решающую задачу детекции, и обучить ее. Таким образом, может быть получен алгоритм распознавания отдельных символов на изображении слова.

Для того, чтобы получить распознанное слово, необходимо обработать результаты распознавания символов, которые предполагают распознавание избыточного числа вариантов расположения или классов символов. На рис. 1 приведен пример фрагментов результата распознавания символов, когда для слова «лишишь» найдено множество альтернативных вариантов найденных символов.



Рис.1. Примеры различных распознанных символов для слова «лишишь»

Алгоритм постобработки обеспечивает объединение множества различных вариантов распознанных символов в единое слово.

Заключение и выводы:

Разработанный комплексный алгоритм может быть применен при распознавании рукописного текста. Специфика предметной области текста может быть отражена при определении слабо размеченной обучающей выборки и при настройке численных параметров алгоритмов.

Алгоритмы предобработки изображения позволяют получать бинарное изображение, где каждый пиксель классифицирован как пиксель фона или как пиксель рукописного текста. Совместное применение алгоритмов фильтрации и бинаризации обеспечивает устойчивость к шумам, в том числе к шумам фона, а также при неравномерной освещенности распознаваемого рукописного текста.

Алгоритм выделения слов позволяет с высокой точностью выделить границы отдельных слов, однако он имеет недостатки, связанные с тем, что на практике расстояния между знаками препинания и предшествующими символами мало, вследствие чего они могут быть объединены в единое слово. Возникающие проблемы могут быть решены добавлением алгоритма постсегментации, который разделяет слово и последующий знак препинания, или обучением нейронной сети, распознающей символы, также распознаванию отдельных знаков препинания.

Предложенный алгоритм автоматической разметки выборки, будучи простым в реализации, позволяет быстро и качественно разметить слабо размеченную выборку, чтобы она была пригодна для обучения моделей детекции.

Подход с разделением алгоритма распознавания слова на алгоритм распознавания символов и алгоритм постобработки позволяет породить избыточное число вариантов распознанных символов, и на этапе постобработки получить наиболее точный результат распознавания слова. Алгоритм постобработки является масштабируемым, он может быть дополнен языковой моделью, которая оценивает тот или иной вариант распознавания слова на основе вероятности его встречаемости в языке (подмножестве языка) в данном контексте.

Дальнейшим направлением совершенствования разработанного комплексного алгоритма может стать определение оптимальной архитектуры нейронной сети,

решающей задачу распознавания символов, ее обучение и применение для реализации алгоритма распознавания текста.

Литература:

1. Бутенко В.В. Особенности применения фильтров обработки изображений перед поиском объектов на изображениях // Технические науки: теория и практика : материалы III Междунар. науч. конф. (г. Чита, апрель 2016 г.). 2016. - С. 1 - 3.
2. Исрафилов Х.С. Исследование методов бинаризации изображений // Вестник науки и образования. 2017. Т. 2, 6 (30). - С. 43 - 50.
3. You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection / J. Redmon, etc. 2016. - С. 779 - 788. - DOI: 10.1109/CVPR.2016.91.
4. Redmon J., Farhadi A. YOLO9000: Better, Faster, Stronger. Conference: 2017 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). - https://www.researchgate.net/publication/320967941_YOLO9000_Better_Faster_Stronger.
5. Handwritten Kazakh and Russian (HKR) database for text recognition / D. Nurseitov [и др.] // Multimedia Tools and Applications. 2021. - С. 1 - 23.

ЖУРНАЛИСТИКА

ПРАКТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕДИАОБРАЗА МГК ИМ. ЧАЙКОВСКОГО НА ОСНОВЕ МАТЕРИАЛОВ СМИ И ОТЗЫВОВ ПОСЕТИТЕЛЕЙ

Пашикян Анюта Артаковна

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при
Президенте Российской Федерации
Студент

**Отрощенко Е. В., кандидат филологических наук, доцент кафедры
дискурсивных практик, Российская академия народного хозяйства и
государственной службы при Президенте Российской Федерации**

Ключевые слова: Медиаобраз; средства массовой информации; сайт-отзовик

Keywords: Media image; mass media; review site

Аннотация: Статья посвящена созданию описания медиаобраза Московской государственной консерватории имени П. И. Чайковского на основе материалов российских СМИ и сайтов-отзовиков. Автором приводится краткая характеристика средств массовой информации, анализируются публикации СМИ и отзывы посетителей касательно МГК им. Чайковского. Данную статью можно использовать как вспомогательный материал в дальнейших исследованиях медиаобраза МГК им. Чайковского.

Abstract: The article is devoted to the creation of a description of the media image of the Moscow State Tchaikovsky Conservatory based on materials from Russian media and review sites. The author provides a brief description of the mass media, analyzes media publications and visitors' reviews regarding the Moscow Conservatory. This article can be used as an auxiliary material in further studies of the media image of the Moscow State Tchaikovsky Conservatory.

УДК 070

Введение. Для анализа медиаобраза МГК им. Чайковского в медиапространстве выбрано определение медиаобраза Т. Н. Галинской в широком смысле: «медиаобраз — это образ реальности, конструируемый во всех текстах, созданных в медиапространстве профессиональными журналистами, блоггерами, интернет-пользователями и т. д.» [1, с. 91]. Широкий смысл открывает простор для неконтролируемого создания образа, также в процессе работы над стихийным медиаобразом фигурирует намного больше участников, то есть влияние имеют не только материалы СМИ, но и другие площадки, где размещают информацию блоггеры, инфлюенсеры и обычные пользователи. Специфика медиаобраза МГК им. Чайковского заключается в том, что данное учреждение является не только высшим учебным заведением, но и имеет пять концертных залов, в которых проводятся различные музыкальные вечера и фестивали. Принято решение остановиться на изучении консерватории со стороны концертной деятельности, поэтому необходимо уделить особое внимание классификации материалов и убирать те аспекты, где о консерватории упоминается, как об учебном заведении.

Актуальность исследования. Так как увеличивается количество объектов для просвещения в городском пространстве, консерватории очень важно поддерживать статус, чтобы удерживать и привлекать новую лояльную аудиторию. В работе идёт рассуждение о понятии медиаобраза и полученные выводы непосредственно применяются для проведения исследования медиаобраза МГК им. Чайковского. Проанализировав его, станет ясно, почему концертные залы консерватории им. Чайковского выбирают как место для культурного отдыха и какое мнение существует в данный момент в медиапространстве.

Научная новизна заключается в отсутствии исследований на тему медиаобраза МГК им. Чайковского, что в дальнейшем может дать возможность для развития концертных площадок консерватории в связи с появлением новой информации о коллективном сознании касаясь объекта данного исследования в медиапространстве.

Цель исследования — создать описание медиаобраза Московской государственной консерватории имени П. И. Чайковского в СМИ и на сайтах-отзовиках.

Задачи исследования:

1. Проанализировать медиаобраз МГК им. Чайковского, созданный СМИ;
2. Проанализировать мнения и отзывы посетителей МГК им. Чайковского на различных интернет-площадках;
3. Систематизировать полученные в результате исследования данные о специфике медиаобраза МГК им. Чайковского.

Краткая характеристика российских изданий. Пандемия коронавируса 2020 года преобразила онлайн-сферу, что послужило толчком для развития СМИ. Связано это было с вынужденным переносом деятельности в дистанционный формат: многие люди под влиянием обстоятельств переходили на удаленный формат работы, а организации понимали, что предстоит изменение медиасреды, на смену старым инструментам придут другие, и для их создания потребуются новые исследования.

Средства массовой информации обладают следующими признаками: периодичность, массовость, влияние. Что касается популярности видов СМИ, то можно с уверенностью сказать, что печатные издания сильно уступают интернет-СМИ. С каждым годом количество зарегистрированных печатных изданий сокращается: за последнее десятилетие — с 2012 по 2022 годы — их количество сократилось на 38%. Согласно отчёту Роскомнадзора о результатах регистрации СМИ за 1-й квартал 2023 года [9], общее количество печатных СМИ на конец отчётного периода составило 35.592, в 2022 году это число составляло 37.629, что на 6% выше нынешних показателей.

Современные электронные СМИ можно разделить на две категории: 1) версии уже существующих печатных изданий; 2) интернет-СМИ, которые не выходят в традиционном печатном формате и никогда не выходили ранее. Как правило, если говорить о первой группе сетевых СМИ, то публикуемый в печатном виде контент может полностью дублироваться в онлайн-версии.

Определение СМИ в России закреплено на законодательном уровне. Согласно 2-й статье закона №2124-1 РФ «О средствах массовой информации» от 27 декабря 1991 года (ред. от 29.12.2022) под средствами массовой информации понимается: «периодическое печатное издание (к этому пункту относятся: газета, журнал, альманах, бюллетень и иное издание, имеющее постоянное наименование (название), текущий номер и выходящее в свет не реже одного раза в год), сетевое издание, телеканал, радиоканал, телепрограмма, радиопрограмма, видеопрограмма, кинохроникальная программа, иная форма периодического распространения массовой информации под постоянным наименованием (названием)» [3].

Классификация СМИ широка и разнообразна, выделим наиболее распространённые критерии:

1. **По форме собственности.** Этот критерий позволяет выделить следующие виды СМИ: государственные, частные, корпоративные;
2. **По географии распространения:** федеральные, региональные и местные;
3. **По периодичности:** ежедневные, еженедельные, ежемесячные и так далее;
4. **По источникам распространения:** печатные издания и электронные;
5. **По стилистике публикуемого материала:** общественно-политические, массовые, деловые, специализированные, профессиональные, корпоративные.

Всё больше и больше изданий находят своё место в интернет-пространстве, что несомненно ведёт к увеличению новостного потока и даёт возможность пользователям легче и быстрее находить различные данные об интересующем их объекте. Исследование медиаобраза только набирает актуальность из-за постоянного пополнения новостных источников в медиапространстве.

Медиаобраз МГК им. Чайковского в российских СМИ. Упоминания консерватории за последние 5 лет есть в следующих федеральных и региональных СМИ: «Газета Культура» (федеральное СМИ), «ТАСС» (федеральное СМИ), «Аргументы и Факты» (федеральное СМИ), «РИА Новости» (федеральное СМИ), «Российская газета» (федеральное СМИ), «Коммерсантъ» (федеральное СМИ), «Вечерняя Москва» (региональное СМИ), «Москва24» (региональное СМИ). Также поскольку МГК им. Чайковского в данной работе упомянута как место для культурного просвещения, стоит также проанализировать издания, часть материала которых посвящена искусству и культуре: «АртМосковия», «Культуромания», «Культура.РФ». Все эти общенациональные интернет-СМИ являются независимыми, их ключевое отличие от описанных выше СМИ — узкая направленность.

Так как МГК им. Чайковского является государственным учреждением, то большинство статей отмечают консерваторию в положительном ключе. В качестве примера можно взять цитату из статьи «Московская консерватория открывает сезон международных фестивалей» от 24 апреля 2023 года из сетевого издания «Аргументы и Факты»: «Мы освещаем деятельность консерватории не только как храма культуры, но и как общественного и духовного центра» [6]. Так, становится понятно, что МГК им. Чайковского также заботится и о продвижении в массы культурных ценностей. Похожая по стилистике статья вышла 13 декабря 2022 года на сайте «РИА Новости» под заголовком «Московская консерватория отметит юбилей Щедрина выставкой и концертом»: «В экспозиции — редкие, ранее не представлявшие документы из архива Московской консерватории, рукописи Щедрина и ноты с автографами в его адрес из личной библиотеки композитора, переданной в дар Научно-музыкальной библиотеке имени Танеева МГК» [7]. Особое внимание в этой статье уделено наличию уникальной архивной коллекции МГК им. Чайковского и их щедрому подарку, что также представляет консерваторию в наилучшем свете.

Помимо представления МГК им. Чайковского в качестве музыкального госучреждения, площадки для проведения различных концертов, фестивалей и выставок, в СМИ делается акцент на конкретных личностях, стоящих за деятельностью консерватории.

В СМИ довольно редко публикуются новости касательно МГК им. Чайковского: за неделю или даже месяц может не выйти ни одной новой статьи, что говорит о стабильной и размеренной жизни консерватории, отсутствии кардинальных изменений.

Таким образом, можно сделать вывод, что от источника информации зависит медиаобраз МГК им. Чайковского. В СМИ консерватория чаще всего упоминается как площадка для концертов и выставок, подчёркивается, что консерватория всегда проявляет поддержку различным проектам, вносит большой вклад в культуру страны и закладывает в общественное сознание ценности, которых она придерживается. Также прослеживаются частые сотрудничества с министерством культуры, российскими и иностранными культурными организациями, что вновь подчёркивает авторитетность исследуемого учреждения. Так, все упомянутые выше особенности являются элементами медиаобраза Московской государственной консерватории имени П. И. Чайковского.

Медиаобраз МГК им. Чайковского по отзывам посетителей. На формирование медиаобраза непосредственное влияние оказывают именно живые отзывы, ведь они помогают потенциальным посетителям ознакомиться с действительностью и принять определённую позицию в отношении какого-либо объекта, в данном случае — к Московской государственной консерватории имени П. И. Чайковского. В работе использовались материалы с популярных сайтов, где размещаются различные отзывы: Tripadvisor, «Отзовик», IRecommend.ru, «Яндекс Карты».

На данных платформах преобладают положительные отзывы. Так, на сайте «Отзовик» всего 48 отзывов, и 72% пользователей рекомендуют консерваторию к посещению [2]; на «Яндекс Картах» — оценка 5.0, всего 5.168 отзывов [4]; на IRecommend.ru — оценка 5.0, всего 4 отзыва [5]; на Tripadvisor — оценка 4,5, всего 100 отзывов [8].

Для удобства при анализе отзывы были классифицированы по следующим категориям: архитектура и интерьер, акустика и качество звука, цены и репертуар, работа организаторов.

Сделан вывод, что на вышеперечисленных сайтах складывается довольно положительный медиаобраз МГК им. Чайковского. Консерватория является одним из ключевых музыкальных учреждений, куда направляются ценители музыки. Гости особо подчёркивают атмосферу, интерьер, акустику, репертуар, наличие доступных по цене билетов. Московская государственная консерватория имени П. И. Чайковского — это ценный объект культурного наследия, куда многие люди ходят ради соприкосновения с её историей. На основе отзывов становится понятно, что большинство возвращаются туда повторно. МГК им. Чайковского удаётся поддерживать свой авторитет перед зрителем, выдавая качественные концерты с талантливыми музыкантами. Тем не менее, консерватория имеет и слабые стороны, которые связаны с работой организаторов, поведением персонала и системой возврата билетов, за что нередко получает негативные отзывы.

Выводы. Таким образом, при анализе СМИ был получен результат, что в Московской государственной консерватории имени П. И. Чайковского не наблюдаются частые изменения, поскольку, как правило, все проводимые проекты являются крупными и требуют длительной подготовки. Следовательно, новостные статьи о консерватории выходят редко. Также сделано умозаключение, что в зависимости от площадки специфика формируемого на ней медиаобраза может меняться. Так, в СМИ формируется медиаобраз МГК им. Чайковского как престижного государственного учреждения, проводящего музыкально-просветительскую деятельность и проявляющего интерес к поддержанию культурного наследия страны. При анализе отзывов был также сделан вывод, что МГК им. Чайковского является одним из ключевых музыкальных учреждений, куда направляются люди для прослушивания музыкальных композиций. Таким образом, подведён итог, что на данных площадках складывается положительный медиаобраз Московской государственной консерватории имени П. И. Чайковского.

Литература:

1. Галинская Т. Н. Понятие медиаобраза и проблема его реконструкции в современной лингвистике // Вестник ОГУ. – 2013. – №11 (160). – С. 91 – 94. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-mediaobraza-i-problema-ego-rekonstruktsii-v-sovremennoy-lingvistike/viewer> (Дата обращения: 23.03.2023)

2. Государственная консерватория имени П. И. Чайковского (Россия, Москва) // Отзовик. URL: https://otzovik.com/reviews/gosudarstvennaya_konservatoriya_imeni_p_i_chaykovskogo_rossia_moscow/ (Дата обращения: 24.04.2023)
3. Закон Российской Федерации "О средствах массовой информации" от 27.12.1991 № 2124-1 Ст. 2 с изм. и допол. в ред. от 29.12.2022. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_1511/f977773d5130bdc4b8aa5c541d1fa7ca381b18f4/ (Дата обращения: 24.04.2023)
4. Московская государственная консерватория имени П. И. Чайковского // Яндекс Карты. URL: <https://yandex.ru/maps/-/CCUgu0FHKD> (Дата обращения: 24.04.2023)
5. Московская государственная консерватория имени П. И. Чайковского, Москва // IRecommend.ru. URL: <https://irecommend.ru/content/moskovskaya-gosudarstvennaya-konservatoriya-imeni-p-i-chaykovskogo-moskva> (Дата обращения: 24.04.2023)
6. Московская консерватория открывает сезон международных фестивалей // Аргументы и Факты. URL: https://aif.ru/event/info/moskovskaya_konservatoriya_otkryvaet_sezon_mezhdunarodnyh_festivaley (Дата обращения: 25.04.2023)
7. Московская консерватория отметит юбилей Щедрина выставкой и концертом // РИА Новости. URL: <https://ria.ru/20221213/schedrin-1836737315.html> (Дата обращения: 25.04.2023)
8. Московская консерватория // Tripadvisor. URL: https://www.tripadvisor.ru/Attraction_Review-g298484-d1792247-Reviews-Moscow_Conservatory-Moscow_Central_Russia.html (Дата обращения: 24.04.2023)
9. Отчёт Роскомнадзора о результатах регистрации СМИ за 1-й квартал 2023 года // Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. URL: <https://rkn.gov.ru/mass-communications/smi-registation/p885/?download=396076> (Дата обращения: 25.04.2023)

ЭКОНОМИКА

ОЦЕНКА ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ НА ПРИМЕРЕ ОАО «МИНСК КРИСТАЛЛ»

Микулко Ангелина Александровна
Полесский государственный университет
Студент

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

Ключевые слова: финансовая устойчивость; финансовое состояние предприятия; анализ финансовой устойчивости

Keywords: financial stability; financial condition of the company; analysis of financial stability

Аннотация: В данной статье проведен анализ финансовой устойчивости ОАО «МИНСК КРИСТАЛЛ» на основе его финансовых показателей за период 2020-2022 гг. На основании анализа была выявлена проблема и предложены мероприятия по её устранению.

Abstract: This article analyzes the financial stability of JSC "MINSK CRYSTAL" on the basis of its financial indicators for the period 2020-2022. Based on the analysis, the problem was identified and measures to eliminate it were proposed.

УДК 336.6

Введение. Финансовая устойчивость предприятия - это способность компании сохранять свою финансовую стабильность и устойчивость в условиях изменяющейся экономической ситуации. Важным фактором является эффективное использование финансовых ресурсов, анализ финансовой отчетности, контроль за исполнением бюджета и контроль за финансовыми показателями. Важность финансовой стабильности заключается в том, что она приносит надежность и уверенность в будущем функционировании организации.

Актуальность темы. Оценка финансовой устойчивости является важной задачей для любой компании, в том числе и для ОАО «МИНСК КРИСТАЛЛ». В условиях нестабильной экономической ситуации и растущей конкуренции на рынке, сохранение финансовой стабильности и готовность к финансовым вызовам становятся ключевыми факторами успеха. В связи с этим, анализ финансовой устойчивости ОАО «Минск кристалл» актуален для оценки финансового положения и принятия мер по его улучшению. Кроме того, такой анализ может помочь инвесторам и кредиторам принять решение о вложении денежных средств в компанию или о выдаче ей кредита.

Цель данной работы заключается в оценке финансовой устойчивости ОАО "МИНСК КРИСТАЛЛ".

Научная новизна заключается в проведении комплексного анализа финансовых показателей организации.

Оценка финансовой устойчивости предприятия имеет большое значение, во-первых, она позволяет определить состояние финансовых ресурсов организации, их использование и распределение, перспективы развития организации на основе увеличения или уменьшения прибыли и капитала и, во-вторых, помогает выявить проблемы в этой сфере, что позволит своевременно разработать меры по снижению риска неплатежеспособности предприятий.

Финансовая устойчивость – это способность субъекта хозяйствования функционировать и развиваться, сохраняя при этом равновесие в валюте баланса имущества и источников его формирования, а также гарантируя его постоянную платежеспособность и инвестиционную привлекательность в границах допустимого уровня риска [1].

Финансовую устойчивость предприятий характеризует множество различных показателей. В Республике Беларусь показателями финансовой устойчивости являются коэффициенты финансового левереджа, покрытия процентных выплат, а также отношения процентных обязательств к прибыли до налогообложения, начисления процентов и амортизации (далее EBITDA).

В данной работе объектом анализа выступает ОАО «МИНСК КРИСТАЛЛ». ОАО «МИНСК КРИСТАЛЛ» – управляющая компания холдинга «МИНСК КРИСТАЛЛ ГРУПП» является крупнейшим в Республике Беларусь производителем алкогольной продукции. Торговая марка «Кристалл» – это классика, признанная не только в республике, но и далеко за ее пределами. В июле 2015 года Президентом Республики Беларусь подписан Указ N326 «О создании белорусского алкогольного холдинга». В состав холдинга входят 8 организаций концерна «Белгоспищепром». Управляющей компанией является ОАО «МИНСК КРИСТАЛЛ» – управляющая компания холдинга «МИНСК КРИСТАЛЛ ГРУПП». В состав холдинга вошли: ОАО «Брестский ликеро-водочный завод «Белалко», ОАО «Витебский ликеро-водочный завод «Придвинье», ОАО «Гомельский ликеро-водочный завод «Радамир», ОАО «Гродненский ликеро-водочный завод», ОАО «Климовичский ликеро-водочный завод», ОАО «Мозырский спиртоводочный завод», ОАО «Пищевой комбинат «Веселово». В рамках холдинга «МИНСК КРИСТАЛЛ ГРУПП» выстроена сбалансированная система по производству и реализации продукции, что является одним из его главных конкурентных преимуществ. ОАО «Минск Кристалл» производит разнообразные крепкие алкогольные напитки, в том числе, сувенирные экземпляры, а также бакалейную продукцию – саго, кисель, крахмал и чипсы. На сегодняшний день в активе предприятия более 900 наград. Предприятие является лауреатом Премии Правительства Республики Беларусь в области качества [2].

Национальным рейтинговым агентством ВIK Ratings в Республике Беларусь было проведено исследование на белорусском рынке франчайзинга, результатом которого стал рэнкинг «ТОП-10 ФРАНШИЗ В БЕЛАРУСИ». В результате проведенного исследования ОАО «МИНСК КРИСТАЛЛ» на 8 месте (таблица 1).

Таблица 1. Топ-10 франшиз в Беларуси

Место	Франшиза	Балл
1	«Хобби Игры»	77,18
2	«ПОН-ПУШКА»	77,11
3	«Адреналин»	76,79
4	«Кофе Саунд»	70,00
5	«Premium Hookah Club»	69,98
6	«Перспектива»	65,86
7	ОАО «Красный пищевик»	65,49
8	ОАО «Минск Кристалл»	60,42
9	«GARAGE»	59,88
10	«Belorus Expert»	31,27

Примечание – Источник: [3]

В соответствии с Методическими рекомендациями по проведению комплексной системной оценки финансового состояния организаций, утвержденные Приказом Министерства финансов Республики Беларусь от 14.10.2021 №351 к показателям финансовой устойчивости относятся: коэффициенты финансового левереджа, покрытия процентных выплат, а также отношения процентных обязательств к прибыли до налогообложения, начисления процентов и амортизации (далее - EBITDA). В таблице 2 представлены расчеты коэффициентов, которые характеризуют уровень финансовой устойчивости компании ОАО «МИНСК КРИСТАЛЛ».

Таблица 2. Динамика показателей финансовой устойчивости ОАО «МИНСК КРИСТАЛЛ» за 2020-2022 гг.

Показатели	31.12.2020	31.12.2021	31.12.2022	Нормативные значения показателей
Коэффициент финансового левереджа	0,8	0,8	0,6	Не менее 0,5
Коэффициент покрытия процентных выплат	5,8	1,7	1,5	Не менее 2
Коэффициент отношения процентных обязательств к EBITDA	0,2	-0,5	-0,4	Не менее 1,5

Примечание – Источник: собственная разработка на основании данных [4, 5, 6]

Коэффициент финансового левереджа показывает зависимость организации от внешнего финансирования и рассчитывается через соотношение обязательств и собственного капитала организации. За период с 2020 по 2022 гг. данный показатель имеет тенденцию к снижению. Это значит, что с каждым годом у организации снижается зависимость от внешнего финансирования. По состоянию на 31.12.2021 он сохранился на таком же уровне, как и в 2020 году и составил 0,8, это говорит о том, что организация имела низкий риск неисполнения своих обязательств. По состоянию на 31.12.2022 коэффициент снизился до 0,6, что, согласно Приложению к Методическим рекомендациям по проведению комплексной системной оценки

финансового состояния организаций, также говорит о низком риске неисполнения своих обязательств.

Коэффициент покрытия процентных выплат определяет имеет ли организация возможность погашать расходы по процентам за счет прибыли. В 2020 году данный коэффициент составил 5,8, это значит, что его значение находится в зоне очень низкого риска, что говорит об устойчивом финансовом положении организации. Но в 2021 году ситуация ухудшилась и значение показателя составило 1,7 – но это по-прежнему говорит о том, что организация находится в устойчивом финансовом положении. В 2022 году коэффициент покрытия процентных выплат изменился незначительно по отношению к 2021 году и составил 1,5, что все также означает низкий риск и устойчивое финансовое положение.

Коэффициент отношения процентных обязательств к EBITDA – это показатель, который определяет способность организации погашать имеющиеся обязательства по кредитам, займам, лизинговым платежам за счет доходов от текущей деятельности. За анализируемый период значение данного коэффициента изменяется по-разному. В 2021 году показатель уменьшился на -0,7 по сравнению с 2020 годом и составил -0,5, это означает, что его значение на протяжении 2021 г. находится в зоне критического риска неисполнения обязательств по кредитам и займам, а также лизинговым платежам, что является отрицательной характеристикой для организации. В 2022 году коэффициент увеличился на 0,1 по сравнению с 2021 годом и составил -0,4, это означает, что в данном году его значение все также осталось в зоне критического риска неисполнения обязательств.

На основании Постановления Министерства финансов Республика Беларусь и Министерства экономики Республика Беларусь № 140/206 от 27.12.2011 г. «Об утверждении инструкции о порядке расчета коэффициентов платежеспособности и проведения анализа финансового состояния и платежеспособности субъектов хозяйствования» и Постановления Совета Министров Республика Беларусь № 1672 от 12.12.2011 г. «Об определении критериев оценки платежеспособности субъектов хозяйствования» рассчитаем коэффициент финансовой зависимости, коэффициент финансовой независимости и коэффициент капитализации, которые также относят к показателям финансовой устойчивости организации. Результаты вычислений представлены в таблице 3.

Таблица 3. Динамика показателей финансовой устойчивости ОАО «МИНСК КРИСТАЛЛ» за 2020-2022 гг.

Показатели	31.12.2020	31.12.2021	31.12.2022	Нормативные значения показателей
Коэффициент финансовой зависимости	0,45	0,44	0,37	Не более 0,85
Коэффициент финансовой независимости	0,55	0,56	0,63	Не менее 0,4 – 0,6
Коэффициент капитализации	0,83	0,79	0,60	Не более 1,0

Примечание – Источник: собственная разработка на основании данных [4, 5, 6]

Коэффициент финансовой зависимости показывает, насколько организация зависит от заёмного финансирования. В данном анализе коэффициент соответствует нормативному значению, что свидетельствует о низком уровне долговых обязательств организации по отношению к имеющемуся капиталу, что снижает ее риск финансовой несостоятельности.

Коэффициент финансовой независимости показывает откуда поступают основные денежные потоки организации и в какой степени она может покрыть свои расходы собственными средствами без использования заемных средств. Коэффициент соответствует норме, что говорит о том, что у организации есть необходимые средства для погашения долгов и она независима от внешних кредиторов при этом нет ограничений в ее развитии и эффективности.

Коэффициент капитализации – это финансовый показатель, который отражает количество заемного и собственного капитала и показывает зависимость организации от внешнего кредитования. Данный показатель не превышает норму, что говорит о финансовой устойчивости организации.

Для дополнения оценки финансовой устойчивости организации воспользуемся трехфакторной моделью финансовой устойчивости. Она строится на основе следующих данных: собственные оборотные средства, собственные и долгосрочные источники финансирования запасов, общая величина основных источников формирования запасов [7].

$$\text{СОС} = \text{СК} - \text{ДА}, (1)$$

где СОС – собственные оборотные средства на конец отчетного периода; СК – собственный капитал; ДА – долгосрочные активы.

$$\text{СДИ} = \text{СОС} + \text{ДО}, (2)$$

где СДИ – собственные и долгосрочные источники финансирования запасов; ДО – долгосрочные обязательства.

$$\text{ОИЗ} = \text{СДИ} + \text{КО}, (3)$$

где ОИЗ – основные источники формирования запасов; КО – краткосрочные обязательства.

После того, как будут рассчитаны вышеуказанные показатели можно определить три показателя обеспеченности запасов источниками их финансирования:

1. Излишек (+), недостаток (-) собственных оборотных средств:

$$\Delta \text{СОС} = \text{СОС} - \text{З}, (4)$$

где $\Delta \text{СОС}$ – прирост (излишек) собственных оборотных средств; З – запасы.

2. Излишек (+), недостаток (-) собственных и долгосрочных источников финансирования запасов (Δ СДИ):

$$\Delta\text{СДИ} = \text{СДИ} - 3 \quad (5)$$

3. Излишек (+), недостаток (-) общей величины основных источников покрытия запасов (Δ ОИЗ):

$$\Delta\text{ОИЗ} = \text{ОИЗ} - 3 \quad (6)$$

Все эти показатели формируют трехфакторную модель (М), которая отражает тип финансовой устойчивости и имеет вид:

$$M = (\Delta\text{СОС}; \Delta\text{СДИ}; \Delta\text{ОИЗ}) \quad (7)$$

Проведем анализ финансовой устойчивости ОАО «МИНСК КРИСТАЛЛ» опираясь на модель и результаты занесем в таблицу 4.

Таблица 4. Трехфакторная модель финансовой устойчивости ОАО «МИНСК КРИСТАЛЛ» за 2020-2022 гг.

Показатель	31.12.2020	31.12.2021	31.12.2022
Собственные оборотные средства	-81 020 тыс. руб. (недостаток)	-70 020 тыс. руб. (недостаток)	-61 678 тыс. руб. (недостаток)
Собственные и долгосрочные источники финансирования запасов	-56 653 тыс. руб. (недостаток)	-58 078 тыс. руб. (недостаток)	-40 189 тыс. руб. (недостаток)
Общая величина основных источников покрытия запасов	111 583 тыс. руб. (излишек)	118 120 тыс. руб. (излишек)	419 282 тыс. руб. (излишек)

Примечание – Источник: собственная разработка на основании данных [4, 5, 6]

Трехфакторная модель финансовой устойчивости показала, что в 2020-2022 гг. организация имеет недостаток собственных оборотных средств и собственных и долгосрочных источников финансирования запасов, но при этом общая величина основных источников покрытия запасов в излишке. Все это говорит о финансовой устойчивости организации.

Проведенный анализ оценки финансовой устойчивости ОАО «МИНСК КРИСТАЛЛ» показал, что рассмотренные коэффициенты в 2022 году по сравнению с 2020 годом имеют скорее тенденцию снижения. Значения данных показателей за 2020-2022 гг. указывают на снижении способности организации выполнять свои обязательства за счет наиболее ликвидных активов. Но, при проведении анализа на основании составленной трехфакторной модели финансовой устойчивости, видно то, что в 2022 году в ОАО «МИНСК КРИСТАЛЛ» стал преобладать высокий уровень платежеспособности и зависимость от внешних кредиторов вышла небольшой.

Чтобы улучшить финансовую устойчивость данной организации можно предложить следующие мероприятия:

1. Улучшить процесс управления денежными потоками. Планирование и контроль денежных потоков будут способствовать более эффективному использованию средств и своевременному реагированию на непредвиденные обстоятельства.
2. Расширение ассортимента продукции и поиск новых рынков сбыта. Для увеличения прибыли и устойчивости организации необходимо расширять ассортимент продукции и искать новые рынки сбыта. Для этого необходимо провести анализ потребностей рынка и разработать новые продукты, которые будут востребованы потребителями.
3. Найти новые источники финансирования. Вместо банковских кредитов можно рассмотреть другие источники финансирования, например, получение средств за счет выпуска облигаций. Выпуск облигаций может быть выгоден эмитенту, поскольку может привлечь дешевые долгосрочные средства. Для инвесторов облигации могут быть привлекательными инвестициями, поскольку они обычно считаются более безопасными, чем акции, и обеспечивают стабильный доход.
4. Повышение квалификации персонала. Для повышения финансовой устойчивости организации необходимо повысить квалификацию персонала. Для этого необходимо проводить регулярные тренинги и обучения, которые позволят улучшить навыки и знания сотрудников, а также повысить эффективность работы организации в целом.

Таким образом, предложенные мероприятия позволят улучшить финансовую устойчивость ОАО «МИНСК КРИСТАЛЛ».

Литература:

1. Савицкая Г. В. Комплексный анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебник / Г. В. Савицкая. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 608 с.
2. ОАО «МИНСК КРИСТАЛЛ» [Электронный ресурс] / Официальный сайт ОАО «МИНСК КРИСТАЛЛ». – Режим доступа: <https://www.kristal.by/about/> – Дата доступа: 15.05.2023.
3. Рэнкинг франшиз в Беларуси [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bikratings.by/renkingi/renking-luchshih-franshiz-v-belarusi/> – Дата доступа: 15.05.2023.
4. Отчет ОАО «МИНСК КРИСТАЛЛ» 2020 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.kristal.by/press/news/1887/> - Дата доступа: 15.05.2023
5. Отчет ОАО «МИНСК КРИСТАЛЛ» 2021 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.kristal.by/press/news/2486/> - Дата доступа: 15.05.2023
6. Отчет ОАО «МИНСК КРИСТАЛЛ» 2022 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.kristal.by/press/news/2604/> - Дата доступа: 15.05.2023
7. Финансы: учебное пособие / М.И. Бухтик и др.; Министерство образования Республики Беларусь, УО «Полесский государственный университет». – Пинск: ПолесГУ, 2017. – 110 с.

ЭКОНОМИКА

ПРОБЛЕМЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

Танин Евгений Николаевич

Волгоградский государственный технический университет
Студент

*Каныгина Ольга Владимировна, кандидат экономических наук, доцент
кафедры «Городское строительство, экономика и управление проектами»,
Волгоградский государственный технический университет*

Ключевые слова: модернизация; инновация; промышленность; стратегия; Россия

Keywords: modernization; innovation; industry; strategy; Russia

Аннотация: Статья посвящена основным проблемам возможности внедрения модернизации и инноваций в промышленный сектор. Рассматриваются проблемы инновационного развития в России и возможные пути их решения.

Abstract: The article is devoted to the main problems of the possibility of introducing modernization and innovation in the industrial sector. The problems of innovative development in Russia and possible ways to solve them are considered.

УДК 338.1

Ведение мировой опыт показывает, что в настоящий момент показатель высокой и конкурентной экономики является наличие высокого уровня профессиональных способностей и навыков у граждан своей страны, а не наличие обширных территорий или больших запасов природных ресурсов.

Актуальность данной темы обуславливается необходимостью введения новых разработок, и поиск новых подходов к модернизации промышленных отраслей.

Целью исследования изучить основные проблемы внедрения модернизации и инноваций в промышленный сектор и рассмотреть проблемы инновационного развития в России.

Научная новизна статьи состоит в развитие основ модернизации промышленных предприятий в современных условиях экономики.

Россия уже давно признало необходимость развития промышленных отраслей в сфере инноваций. В настоящее время, в стране разрабатываются множество стратегий инновационного развития, и некоторые из них находятся на стадии реализации. Но, лишь малая часть российских предприятий, заинтересована к

внедрению инноваций и модернизации своих промышленных мощностей. Процессы модернизации и внедрение инноваций являются жизненно необходимыми для каждого предприятия, ведь нельзя забывать, что наиболее конкурентными организациями являются те, кто вкладывает большие ресурсы в разработки новых инновационных продуктов и тем самым, становиться более привлекательными для новых потребителей, которые приносят дополнительную прибыль.

Под инновационным развитием понимаются источники модернизации предприятий, обеспечение их экономического роста с учётом повышения инвестиционной активности за счёт создания и эффективного использования интеллектуальной собственности и эффективное управление интеллектуальным капиталом, создание благоприятных условий для инвестиционного климата, с учётом воздействия политических, юридических, экономических и социальных факторов. [1, с. 10]

В последние несколько лет, в стране, складывается тенденция к снижению уровня управления и обеспечения качества инновационной деятельности в промышленных отраслях и их существенное отставание от современных требований. Это тенденция негативно сказывается на качестве научно-исследовательских и опытно-конструктивных работ (НИОКР). [2, с. 99]

Можно сделать вывод, что в России не наблюдается значимый прогресс в инновационном развитии. К его улучшению относятся скептически, так как в последние несколько лет в стране наблюдается снижение финансирования НИОКР и довольно устаревшая материально-техническая база, которая не позволит осуществить полномасштабную инновационную деятельность. Также на предприятиях, в большинстве случаев, отсутствуют нужные структуры и специалисты, занимающиеся исследованиями в области наук и разработок.

Основными проблемами, не позволяющие развитию инновационной деятельности в стране, являются: отсутствие должной законодательной базы, позволяющие вести исследования, отставание материально-технической базы предприятий от современных реалий, отсутствие у большинства предприятий заинтересованности к разработкам и внедрению новых технологий на производство, ориентированность правительства на «сырьевую» экономику и недостаточность интеллектуального ресурсного обеспечения. [2, с. 99]

Также начиная с 2014 года из-за своей внешней политики, Россия находится под действиями западных санкций, которые относятся также к развитию инновационной деятельности в стране. С 2022 года это ситуация еще сильнее ухудшилось, с внедрением новых пакетов санкций.

По данным статистики, в России за год создается порядка 686 передовых производственных технологий, эти цифры кажутся мизерными, достаточно сказать, что износ машин и оборудования составляет 73% за 2022г. Больше половины машин на предприятиях эксплуатируются более 10 лет, это намного выше, чем у Западных стран. Также на предприятиях, в большинстве случаев, отсутствуют нужные структуры и специалисты, занимающиеся исследованиями в области наук и разработок. Средний возраст исследователей составляет от 41,6 до 52,7 лет., средний возраст кандидатов наук – от 45,8 до 53,3 лет, а докторов – от 56,6 до 60,7 лет. Это связано с тем, что большинство молодых специалистов не видят перспектив в России и уезжают на Запад, тем самым провоцируют отток кадров.

Таким образом, согласно статистике, инновациями и модернизациями, занимаются только крупные и государственные предприятия в России. Из-за наличия у них достаточного объема финансирования, высокого уровня оснащенности материально-технической базы и кадрового обеспечения. В связи с этим необходимо общее изменение инновационной стратегии в России. Очень важно усилить государства как прямого источника спроса на инновационную продукцию, чтобы стимулировать мелкие и средние предприятия к инвестированию в НИОКР, данный план предполагает к появлению крупного дефицита федерального бюджета. Для покрытия этого дефицита придется активно использовать средства из Резервного фонда и применять механизм внутренних государственных заимствований.

Эксперты в области инновационного развития утверждают, что мировой и российский опыт, модернизации промышленных мощностей, дает три основных стратегий.

Первая стратегия – это опора на собственные силы. Данная стратегия является самой дорогостоящей и времени затратной. Данную стратегию целесообразно реализовать в тех областях, где главной задачей стоит догнать уровень западных стран, а не перегнать их.

Вторая стратегия – это путь заимствования. Данная стратегия наиболее популярная, в истории было множество примеров использования именно этого пути. Данную стратегию в XX в. Выбирал Советский Союз, Япония, Китай и Южная Корея.

Третья стратегия – это локализация. Смысл данной стратегии заключается в том, чтобы определить ориентацию на определенный сектор экономики. В данном случае в России хорошо развит оборонно-промышленный комплекс, который можно и дальше развивать, чтобы занять лидирующие позиции.

В любом случае России необходимо определиться с выбором одной или комбинации нескольких стратегий.

Выводы.

Исходя из всего вышеперечисленного, можно сделать вывод, что в настоящее время главным показателем высокой и конкурентной экономики является человеческий фактор, а не наличие большого количества территорий и запасов ресурсов на ней.

Россия признает необходимость развития промышленной отрасли в сфере инноваций. В стране разрабатывается большое количество планов по стратегии инновационного развития экономики страны, многие из которых находятся на стадии реализации, но существует множество проблем, которые мешают, в полном объеме, реализовать данные планы.

Это проблемы, такие как, отсутствие законодательной базы, которая бы помогала вести исследования, отставания материала-технической базы предприятий от современных реалиях, отсутствие у большинства предприятий заинтересованности к разработкам и внедрению новых технологий на производство, ориентированность правительства на «сырьевую» экономику и недостаточность интеллектуального ресурсного обеспечения, и секционная политика западных стран, которая затрагивает инновационный сектор в нашей экономике.

Но не смотря на ряд проблем, многие эксперты сходятся во мнении, что Россия сможет пройти путь инновационного развития, выбрав один или несколько видов инновационных стратегий. Таких как, опора на собственные силы, заимствование или локализация.

Литература:

1. Бронникова Т. С. Экономика и управление инновационным развитием предприятия: практический инструментарий : монография / Т. С. Бронникова, М. А. Боровская, А. М. Литовских, М. А. Степанова. — Москва : Русайнс, 2022. — 267 с. — ISBN 978-5-4365-9203-9. — URL: <https://book.ru/book/943733> Текст : электронный. (дата доступа 20.05.2023 г.)
2. Горне С.Д. Проблемы инновационного развития промышленных предприятий Российской Федерации / С.Д. Горне. — Текст : электронный // NovalInfo, 2015. — № 33. — URL: <https://novainfo.ru/article/3496> (дата доступа 20.05.2023 г.)
3. Проблемы модернизации российской экономики : монография / А. М. Ахмадеев, Л. С. Валинурова, А. М. Газитдинов [и др.]. — Москва: Русайнс, 2020. — 163 с. — ISBN 978-5-4365-3242-4. — URL: <https://book.ru/book/935097> — Текст : электронный. (дата доступа 20.05.2023 г.)
4. Пятаева О. А., Инновационное развитие ключевых отраслей экономики РФ: анализ, проблемы, перспективы : монография / О. А. Пятаева. — Москва : Русайнс, 2022. — 170 с. — ISBN 978-5-4365-5269-9. — URL: <https://book.ru/book/943379> — Текст: электронный. (дата доступа 20.05.2023 г.)

ЭКОНОМИКА

ФОРМЫ РАСЧЕТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ В МЕЖДУНАРОДНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЯХ

Дорошко Алеся Олеговна

Полесский государственный университет
Студент

Бухтик Марина Игоревна, доцент кафедры экономических наук Полесского государственного университета

Ключевые слова: международные формы расчетов; аккредитив; банковские гарантии; инкассо; экспорт; импорт

Keywords: international forms of payment; letter of credit; bank guarantees; collection

Аннотация: Одним из важнейших аспектов международной торговли является выбор формы расчетов при осуществлении внешнеэкономической деятельности. В статье рассмотрены международные формы расчетов, используемые в Республике

Беларусь: аккредитив, инкассо и банковские гарантии. Также подробно анализируются расчеты с использованием этих форм.

Abstract: One of the most important aspects of international trade is the choice of the form of payment in the implementation of foreign economic activity. The article considers international forms of payment used in the Republic of Belarus: letters of credit, collection and bank guarantees. Calculations using these forms are also analyzed in detail.

УДК 676.244.16

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. В связи с переориентацией внешней торговли на рынки стран СНГ и азиатский регион, становится актуальным использование международных форм расчетов. Они позволяют упростить и ускорить процесс расчетов между партнерами из разных стран, снизить риски валютных колебаний и минимизировать затраты на перевод валюты. Кроме того, использование международных форм расчетов способствует укреплению бизнес-отношений между партнерами из разных стран и повышению доверия между ними. Важно также отметить, что использование международных форм расчетов является одним из важных элементов в процессе интеграции в мировую экономику и повышении конкурентоспособности страны на международном рынке.

Цели и задачи.

Цель: изучить и проанализировать международные формы расчетов, их особенности, а также определить роль этих форм в развитии в международных экономических отношениях

Основные задачи статьи: изучить основные международные формы расчетов, применяемые в Республике Беларусь; проанализировать состав и динамику документарных операций, изучить страны, с которыми были заключены аккредитив и банковская гарантия

Научная новизна заключается в том, что позволяет изучить различные формы расчетов, а также выявить наиболее распространенную форму расчетов применяемую в Республике Беларусь. Кроме того, данная тема актуальна в условиях ускоряющейся глобализации и растущей конкуренции на мировом рынке, когда компании вынуждены искать новые способы оптимизации своих операций и минимизации рисков.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Международная торговля является одним из ключевых факторов развития экономики и сотрудничества между странами. В связи с этим все большее число белорусских коммерческих банков обслуживают экспортно-импортные операции. Правильный выбор формы расчетов может способствовать укреплению доверия между партнерами, снижению рисков и повышению эффективности международных операций. В настоящее время в Республике Беларусь используются такие формы международных расчетов как: банковские гарантии, инкассовые формы и формы оплаты по аккредитиву.

Информация о структуре документарных операций 2021-2022 гг. приведена в таблице 1

Таблица 1. Состав, структура и динамика применения документарных операций за 2021-2022 гг.

Документарные операции	2021 г.			2022г.			Отклонение	
	Кол-во	Сумма, млн. бел. руб.	Уд. вес, %	Кол-во	Сумма, млн. бел. руб.	Уд. вес, %	Кол-во	Сумма, млн. бел. руб.
Аккредитив	2244	4288,7	31,2	1315	1793,2	31,8	-929	-2495,5
Гарантии	6815	9402,2	68,5	4676	3814,3	67,9	-2139	-5588,0
Инкассо	184	47,4	0,3	43	17,2	0,3	-141	-30,2
Итого	9243	13738,3	100	6034	5624,7	100	-3209	-8113,7

Примечание – Источник: собственная разработка на основании источника [1]

Таким образом, документарных операций в 2020 г. было произведено на сумму 6034 ед. или 5624,7 млн. бел. руб., что уменьшилось по сравнению с 2021 г. как в физических, так и в стоимостных показателях на 3209 ед. или на 8113,7 млн. бел. руб. соответственно.

Снижение количества документарных операций прежде всего связано с санкционным давлением западных стран на Республику Беларусь вынудившие страну переориентировать внешнюю торговлю на другие регионы, в частности, на рынки стран Евразийского экономического союза. Стратегически взят курс на постепенную переориентацию внешней торговли Беларуси на рынки стран СНГ, а также на азиатский регион.

В структуре документарных операций в 2021-2022 гг. преобладают банковские гарантии, которые составляют 68,5% и 67,9% соответственно.

Аккредитив в 2022 г. составил 1793,2 млн. бел. руб., что уменьшилось по сравнению с 2021 г. как в физических показателях, так и в стоимостных на 929ед. или на 2495,5 млн. бел. руб., что составляет 58,2% от объема 2021г. Однако доля в общем объеме документарных операций увеличилась с 31,2 % до 31,8%.

Информация о применении в расчетах аккредитивов 2021-2022 гг. приведена в таблице 2.

Таблица 2. Состав и структура применения аккредитива за 2021-2022 гг.

Наименование аккредитивов	2021 г.			2022 г.		
	Кол-во	Сумма, млн. бел.руб.	Уд. вес, %	Кол-во	Сумма, млн. бел.руб.	Уд. вес, %
Импортные	1314	2558,3	59,7	595	1123,3	62,6
Экспортные	330	1433,3	33,4	170	365,6	20,4
Внутристрановые	600	297,1	6,9	550	304,3	17
Итого	2244	4288,7	100	1315	1793,2	100

Примечание – Источник: собственная разработка на основании источника [1]

Следует отметить, что в 2022 г. банками Республики Беларусь было открыто для расчетов по импортному договору 595 аккредитивов на сумму 1123, 3 млн. бел. руб. В пользу экспортеров Республики Беларусь было открыто 170 аккредитивов на сумму 365, 6 млн. бел. руб., что меньше чем в 2021 г. на 160 ед. или на 1067,7 млн. бел. руб. Для внутристрановых расчетов было открыто 550 аккредитивов.

Белорусские банки являются активными участниками процесса финансирования в рамках импортных аккредитивов. Так, в 2022 г. было открыто 62,6% импортных от общего объема всех открытых аккредитивов.

В таблице 3 представлены страны, которые проводили расчеты с банками Республики Беларусь по импортным и экспортным аккредитивам.

Таблица 3. Динамика выпуска импортных и экспортных аккредитивов в разрезе стран за 2021-2022 гг.

Страна	Импортный аккредитив		Страна	Экспортный аккредитив		Отклонение импортного аккредитива	Отклонение экспортного аккредитива
	2021 г.	2022 г.		2021 г.	2022 г.		
Китай	7	50	Россия	22	50	43	28
Республика Корея	3	12	Китай	24	35	9	11
Сербия	–	5	Казахстан	3	1	5	-2
Россия	368	280	Египет	5	2	-88	-3
Германия	154	30	Камбоджа	5	1	-124	-4
Польша	115	20	Куба	8	3	-95	-5
Италия	89	15	Никарагуа	10	1	-74	-9
Турция	79	12	Вьетнам	15	5	-67	-10
Литва	49	4	Индия	13	3	-45	-10
Латвия	44	9	Узбекистан	21	11	-35	-10
Эстония	39	9	Румыния	16	1	-30	-15
Швейцария	41	12	Украина	18	2	-29	-16
Ирландия	13	3	Бенгладеш	20	2	-10	-18
Другие страны	313	134	Другие страны	150	53	-179	-97

Примечание – Источник: собственная разработка на основании источника [1]

Резюмируя вышеизложенное можно сделать вывод, что в 2022 г. в целом уменьшилось количество стран, которые проводили расчеты аккредитивами с белорусскими субъектами.

Несмотря на снижение импортного аккредитивов в 2022 г. ключевым партнером аккредитивных операций Беларуси закономерно осталась Российская Федерация. Китай стал вторым торговым партнером Беларуси после России и составил 50 ед. экспортных аккредитивов и 50 ед. импортных аккредитивов.

Информация о расчетах посредством импортных аккредитивов в разрезе валют приведена в таблицу 4.

Таблица 4. Динамика импортных и экспортных аккредитивов в разрезе валют за 2021-2022 гг.

Валюта	Импортный аккредитив		Валюта	Экспортный аккредитив		Отклонение импортного аккредитива	Отклонение экспортного аккредитива
	2021 г.	2022 г.		2021 г.	2022 г.		
Евро	752	121	Евро	107	28	-631	-79
Долл. США	270	73	Долл. США	184	55	-197	-129
Рос. р.	271	209	Рос. р.	11	35	-62	24
Бел. р.	3	143	Бел. р.	12	32	140	20
Др. валюта	18	49	Др. валюта	16	20	31	4
Итого	1314	595	Итого	330	170	-719	-160

Таким образом в изменениях в составе валют импортных и экспортных аккредитивов прослеживается общая тенденция снижения расчетов в евро и долларах и увеличения расчетов в белорусских рублях и китайских юанях

Далее рассмотрим документарные операции с банковскими гарантиями в таблице 5.

Таблица 5. Состав, структура и динамика выпущенных и принятых гарантий за 2021-2022 гг.

Гарантии	2021 г.			2022 г.			Отклонение	
	Кол-во	Сумма, млн. бел.руб.	Уд. вес, %	Кол-во	Сумма, млн. бел.руб.	Уд. вес, %	Кол-во	Сумма, млн. бел.руб.
Выпущено	5948	7456,5	79,3	4300	3017,2	79,1	-1648	-4439,3
Принято	867	1945,7	20,7	376	797,1	20,9	-491	-1148,6
Итого	6815	9402,2	100	4676	3814,3	100	-2139	-5587,9

Примечание – Источник: собственная разработка на основании источника [1]

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что количество и сумма гарантий, выпущенных и принятых белорусскими банками в 2022 г., уменьшилось. Удельный вес гарантий остался на том же уровне, однако, отклонение в количестве и сумме гарантий снизилось на 5587,9 млн. бел. руб., что может указывать на изменение спроса на данную услугу.

Также можно отметить, что количество выпущенных гарантий значительно превышает количество принятых, что может свидетельствовать о большем спросе на данную услугу со стороны экспортеров, чем со стороны импортеров.

В таблице 6 представлена динамика и структура выпущенных международных и внутренних гарантий за 2021-2022 гг.

Таблица 6. Состав, структура и динамика, выпущенных международных и внутренних гарантий за 2021-2022 гг.

Гарантии	2021 г.			2022 г.			Отклонение	
	Кол-во	Сумма, млн. бел.руб.	Уд. вес, %	Кол-во	Сумма, млн. бел.руб.	Уд. вес, %	Кол-во	Сумма, млн. бел. руб.
Международные	630	5356,9	71,8	411	1875,8	62,2	-219	-3481,1
Внутренние	5318	2099,4	28,2	3889	1141,4	37,8	-1429	-958,0
Итого	5948	7456,3	100	4300	3017,2	100	-1648	-4439,1

Примечание – Источник: собственная разработка на основании источника [1]

Из таблицы 6 можно сделать вывод, что количество выданных международных гарантий было меньше, чем внутренних. Это может быть связано с тем, что международные операции требуют более серьезного и детального анализа рисков, что может затруднять выдачу гарантий. Также международные операции могут быть более сложными и требовать большего количества документов и согласований, что может оттягивать процесс выдачи гарантий. Несмотря на это, международные гарантии остаются важным инструментом для обеспечения безопасности и эффективности международных операций компаний.

В таблице 7 представлена динамика выпуска международных гарантий, выпущенных банками Республики Беларусь в разрезе стран

Таблица 7. Динамика выпуска международных банковских гарантий в разрезе стран за 2021-2022 гг.

Страна	Банковская гарантия		Отклонение	Страна	Банковская гарантия		Отклонение
	2021 г.	2022 г.			2021 г.	2022 г.	
Казахстан	55	9	-46	Узбекистан	12	11	-1
Россия	309	281	-28	Нидерланды	2	1	-1
Украина	33	7	-26	Болгария	2	1	-1
Чехия	12	2	-10	Швейцария	4	4	0
Италия	19	9	-10	Куба	3	3	0
Польша	12	2	-10	Турция	1	2	1
Китай	18	9	-9	Швеция	–	1	1
Литва	6	1	-5	Хорватия	–	1	1
Германия	6	1	-5	Кыргызстан	3	4	1
Испания	13	9	-4	Венгрия	3	4	1
Австрия	5	2	-3	Бельгия	–	1	1
Мьянма	4	1	-3	Армения	4	6	2
Молдова	6	4	-2	Азербайджан	4	6	2
Финляндия	4	2	-2	Мальта	–	5	5
Сербия	4	3	-1	ОАЭ	1	7	6
Грузия	13	12	-1	Другие страны	72	–	-72

Примечание – Источник: собственная разработка на основании источника [1]

Основная доля банковских гарантий выпускалась в пользу бенефициаров России, за ней следуют Грузия, Узбекистан, Казахстан, Италия и Украина.

В целом, анализ таблицы позволяет заключить, что гарантии являются важным инструментом в международных экономических отношениях и продолжают использоваться компаниями для обеспечения безопасности и эффективности своих операций.

Информация о применении в расчетах инкассо представлена в таблице 8

Таблица 8. Состав, структура и динамика применения инкассо за 2021-2022 гг.

Документарные операции	2021 г.			2022г.			Отклонение	
	Кол-во	Сумма, млн. бел. руб.	Уд. вес, %	Кол-во	Сумма, млн. бел. руб.	Уд. вес, %	Кол-во	Сумма, млн. бел. руб.
Импорт	119	30,3	64,0	18	5,2	30,2	-101	-25,1
Экспорт	65	17,1	36,0	25	12,0	69,8	-40	-5,1
Итого	184	47,4	100	43	17,2	100	-141	-30,2

Примечание – Источник: собственная разработка на основании источника [1]

В 2022 году доля операций с инкассо в общем объеме документарных операций остается незначительной и составляет 0,7%. В предыдущем году было совершено 43 таких операции, включая экспортные и импортные.

В таблице 9 представлены преимущества и недостатки международных форм расчетов, применяемых в Республике Беларусь как для экспортера, так и для импортера

Таблица 9. Сравнительная характеристика преимуществ и недостатков международных форм расчетов применяемыми в Республике Беларусь

Форма расчетов	Преимущества		Недостатки	
	Для экспортера	Для импортера	Для экспортера	Для импортера
Аккредитив	1. Аккредитив является обязательством банка–эмитента, а не клиента.	1. Покупатель может быть уверен, что документы, подтверждающие факт отгрузки, оформлены и представлены исполняющим банком в полном соответствии с условиями аккредитива.	Аккредитивная форма расчетов является более дорогой по сравнению с инкассо.	1. Банки имеют дело лишь с документами, а не с товарами, независимо от характеристик и кондиции самих товаров.
	2. Экспортер может достичь более выгодных условий внешнеторговой сделки.	2. Банк может открыть аккредитив		2. Открытие аккредитива может ограничить получение
	3. Экспортер может получить аванс в	2. Банк может открыть аккредитив		покупателем других

	рамках аккредитива (например, по аккредитиву с «красной оговоркой» или «зеленой оговоркой»).	без резервирования средств клиента.		ссуд в этом банке.
Банковская гарантия	<p>1. Позволяет экспортеру работать с новыми клиентами и расширять свой рынок</p> <p>2. Может помочь экспортеру увеличить объем продаж, так как это обеспечивает дополнительную защиту импортера</p>	<p>1. Импортер может выбрать тип гарантии, который наиболее соответствует его потребностям</p> <p>2. Импортеру не нужно проводить сложные процедуры и проверки, чтобы убедиться в надежности экспортера</p>	<p>1. Высокий уровень требований, которые могут установить банки, что вызывает сложности для некоторых экспортеров</p> <p>2. Банковская гарантия может иметь ограничения, которые могут ограничить возможности экспортера</p>	<p>1. Банковская гарантия может иметь ограничения, которые могут ограничить возможности импортера.</p> <p>2. Импортер может столкнуться с дополнительными расходами, такими как комиссия банков и страховые взносы</p> <p>3. Высокая стоимость, если она требуется на длительный срок</p>
Инкассо	<p>1. Банк сохраняет контроль над товаром до тех пор, пока покупатель не оплатит товар, не акцептует трату, либо не выставит простой вексель или долговую расписку.</p> <p>2. Снижается риск потери документов.</p> <p>3. Банк может организовать хранение,</p>	<p>1. Покупатель реализует платеж и почти сразу одновременно с этим получает отгруженный товар в свое полное распоряжение.</p> <p>2. Банк может разрешить импортеру проинспектировать товар.</p>	<p>1 Нет гарантий получения платежа.</p> <p>2. Значительный разрыв во времени между отгрузкой товара и получением платежа, что замедляет оборачиваемость средств продавца.</p>	<p>1. Документы передаются покупателю не напрямую, а через взаимодействующие банки после платежа или акцепта траты.</p> <p>2. Банк непосредственно представляет документы или реализует меры по их передаче плательщику.</p>

	страхование и реализацию товара в случае неоплаты.			
--	--	--	--	--

Примечание – Источник: собственная разработка на основании источника [2]

Особенностью документарных операций является то, что недостатки для одних участников сделки являются преимуществом для других. Это, в свою очередь, позволяет в каждом конкретном случае выбрать оптимальную схему расчетов, учитывающих интересы всех ее участников. Поэтому нет лучшей или худшей формы международных расчетов, выбор должен основываться на конкретных условиях сделки и требований сторон.

По итогам проведенного анализа можно сделать следующие выводы.

1. Белорусские компании, которые сталкиваются с высокими финансовыми рисками при проведении внешних сделок, часто используют классические формы платежей: документарный инкассо и документарный аккредитив. Это объясняется различными факторами, включая цену операции и ее технологию. Документарный аккредитив может также использоваться для получения финансирования от банка, который может быть находится в стране-импортере, стране-экспортере, третьей стране или специализированной международной организации. Однако при использовании инкассо банк не гарантирует оплату экспортеру за поставленный товар или оказанные услуги.
2. В результате исследования было выявлено, что в связи с санкционным давлением западных стран на Республику Беларусь, произошло снижение количества документарных операций в 2022 году. В то же время, преобладают банковские гарантии, которые составляют 67,9% от общего объема документарных операций. Они являются более дешевым и простым способом, чем аккредитив, и могут использоваться для различных целей.
3. Субъекты хозяйствования Беларуси в основном работают с партнерами из России при использовании аккредитивов, инкассо и банковских гарантий. В то же время, сокращается взаимодействие с партнерами из Европы и США, а расчеты все чаще проводятся в белорусских рублях, российских рублях и китайских юанях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Правильный выбор формы расчетов может способствовать укреплению доверия между партнерами и снижению рисков. Коммерческим банкам следует продолжать работу по развитию и совершенствованию документарных операций и расширению сотрудничества с партнерами из разных регионов мира для повышения эффективности международных операций.

Существует несколько способов и путей, которые могут увеличить эффективность международных форм расчетов:

1. Использование единой валюты. Одним из способов увеличения эффективности международных расчетов является использование единой валюты, которая будет приниматься всеми странами. Это уменьшит затраты на конвертацию валюты и упростит процесс расчетов.

2. Использование международных платежных систем. Существуют различные международные платежные системы, такие как SWIFT, PayPal, Payoneer и другие, которые обеспечивают быстрый и безопасный перевод денежных средств между странами.

3. Использование электронных документов. Одним из путей увеличения эффективности международных расчетов является использование электронных документов, таких как электронные счета-фактуры, которые уменьшают время на обработку бумажной документации и ускоряют процесс расчетов.

4. Снижение комиссий и затрат на перевод денежных средств. Чем меньше комиссии и затрат на перевод денежных средств, тем более эффективными будут международные расчеты. Поэтому важно выбирать платежные системы и банки, которые предлагают наиболее выгодные условия для международных расчетов.

5. Разработка единых стандартов и правил. Для упрощения процесса международных расчетов необходимо разработать единые стандарты и правила, которые будут приниматься всеми странами. Это позволит уменьшить ошибки и несоответствия при расчетах и ускорит процесс обработки документации.

Эти способы и пути основаны на международном опыте и могут помочь увеличить эффективность международных форм расчетов.

Литература:

1. Отчет Национального банка Республики Беларусь за 2022 год [Электронный ресурс] // Официальный сайт Национального банка Республики Беларусь. URL: <http://www.nbrb.by> (дата обращения: 14.05.2023).

2. Финансы: учебное пособие / М.И. Бухтик, А.В. Киевич, И.А. Конончук, М.П. Самоховец, С.В. Чернорук; Министерство образования Республики Беларусь, УО «Полесский государственный университет». – Пинск : ПолесГУ, 2017. – 110 с.