



**Электронный периодический
рецензируемый
научный журнал**

«SCI-ARTICLE.RU»

<http://sci-article.ru>

№46 (июнь) 2017

СОДЕРЖАНИЕ

РЕДКОЛЛЕГИЯ	4
ПРИНЦИП РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОСТЫХ ЧИСЕЛ В НАТУРАЛЬНОМ РЯДУ	10
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВЛАСТЬ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И МЕТОДЫ ЕЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ	21
РОЛЬ ХОЛЛЕРИТА В РАЗВИТИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ.....	31
ПРИНЦИП ПРОЗРАЧНОСТИ БЮДЖЕТНОЙ СИСТЕМЫ РФ И ЕГО ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ НА ПРИМЕРЕ БЮДЖЕТА ДЛЯ ГРАЖДАН	40
РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ПЕНСИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ.....	45
ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК	50
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ LIDAR В СИСТЕМАХ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ.....	59
НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ РОССИИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	66
БАНКОВСКАЯ СИСТЕМА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЁ РАЗВИТИЯ.....	75
НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА: РОССИЙСКИЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПОСЛЕДНИХ ЛЕТ	84
АНАЛИТИЧЕСКОЕ ДЕТЕРМИНИРОВАНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ТУРБУЛЕНТНОГО ЧИСЛА ПРАНДТЛЯ ПРИ КОНВЕКТИВНОМ ТЕПЛООБМЕНЕ ДЛЯ УСЛОВИЙ НАТЕКАНИЯ ТУРБУЛЕНТНОЙ СТРУИ НА КРИВОЛИНЕЙНУЮ СТЕНКУ КАМЕРЫ СГОРАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ОСЕСИММЕТРИЧНОЙ ГЕОМЕТРИИ	94
ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОЙ РАБОТЫ ЧАСТОТНО РЕГУЛИРУЕМОГО ПРИВОДА ШАХТНОЙ ПОДЪЕМНОЙ УСТАНОВКИ	100
ВОПРОСЫ КОММУНИКАТИВНО-ЦЕЛЕСООБРАЗНОГО ВЫБОРА СЛОВА В МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА	116
РАСЧЁТНАЯ МОДЕЛЬ МОЩНОСТИ ДОЗЫ ВНЕШНЕГО ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ ОТ ОБЛУЧЕННОГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА РЕАКТОРА ВВЭР-1200	122
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА: НАЛОГИ, СОБСТВЕННИКИ, КАПИТАЛИЗМ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	136
МОДЕЛЬ ЦЕЛОСТНОГО ЛИДЕРСТВА	141
КОНСТРУКЦИЯ ТОРСИОННОЙ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ	152
ОЦЕНКА МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ ЯЧМЕНЯ НА ОСТРОЕ УФ-ОБЛУЧЕНИЕ В РАЗНЫЕ ФАЗЫ ОНТОГЕНЕЗА	163
МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЙ КОСМОГЕОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ГИДРОБИОНТОВ И ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ КРИТЕРИЕВ ПОДОБИЯ.....	170
ВЕЛЛЕЙ ПАТЕРКУЛ - РИМСКИЙ ГРАЖДАНИН?	184
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОДЕЖНЫХ ТКАНЕЙ.....	188

ПУТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ КАРИЕСА КОНТАКТНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ	195
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КРЕДИТНЫХ ОПЕРАЦИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	199
ТЕРМООПТИЧЕСКОЕ ВОЗБУЖДЕНИЕ ЗВУКОВОЙ ВОЛНЫ	202
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ВО ФРАНЦУЗСКОМ И АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКАХ (НАЦИОНАЛЬНО- КУЛЬТУРНЫЙ АСПЕКТ)	206
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛИЗИНГОВЫХ КОМПАНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ.....	211

Редколлегия

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Наумов Владимир Аркадьевич. Заведующий кафедрой водных ресурсов и водопользования Калининградского государственного технического университета, доктор технических наук,

профессор, кандидат физико-математических наук, член Российской инженерной академии, Российской академии естественных наук.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Климук Владимир Владимирович. Кандидат экономических наук, ассоциированный профессор Региональной Академии менеджмента. Начальник учебно-методического отдела, доцент

кафедры экономики и организации производства, Учреждение образования "Барановичский государственный университет".

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

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

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".

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

МАТЕМАТИКА

ПРИНЦИП РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОСТЫХ ЧИСЕЛ В НАТУРАЛЬНОМ РЯДУ

Зарубин Виктор Владимирович

Сфера коммунального хозяйства
рабочий

Ключевые слова: натуральный ряд; простые числа; числовая последовательность; номер простого числа.

Keywords: the natural sequence; prime numbers; numerical series; the number of Prime numbers.

Аннотация: Данная статья позволяет понять принцип, по которому простые числа располагаются в натуральном ряду, объясняет какие места достались простым числам и почему простых чисел с продвижением по натуральному ряду вправо становится меньше.

Abstract: This article allows to understand the principle on which the prime numbers are arranged in natural sequence, explains what places went primes and why prime numbers with the promotion to the right becomes smaller.

УДК 511

Введение. Ежедневно, в процессе своей жизнедеятельности, человеку приходится выполнять множество математических операций: рассчитывать свое время, что-то считать, что-то измерять, производить оплату за проезд, услуги, за товар и т.д. Для этого человек, не задумываясь, использует и целые, и дробные, и четные, и нечетные, и простые, и другие числа. Однако, каждая из этих категорий для определенных математических практических приложений имеет большое значение. Обратим свое внимание на такую категорию как простые числа. Картину теории распределения простых чисел начали писать еще до нашей эры, незакончена она и на сегодняшний день. Теме простых чисел посвящено множество работ, выдвинуто много гипотез. Одной из них является гипотеза Римана.

Актуальность. В современном мире интерес к простым числам не ослабевает. Ведется поиск простых чисел с большим количеством цифр. Самая распространенная область применения таких чисел – это шифрование и криптография. Таким вопросам в настоящее время уделяется большое внимание.

Цели и задачи. Задумал померяться силами с гипотезой Римана, но сразу возникли вопросы – откуда берутся простые числа, на каких местах в натуральном ряду они стоят, почему с продвижением по ряду их становится меньше. Поможет нам ответить на эти вопросы теория распределения простых чисел.

Над этим вопросом работали и Эратосфен, и Кательди, и Лебег, и Гаусс, и Эйлер, и Чебышев, и Дирихле, и Риман и многие многие другие. Немецкий математик Дирихле в 1837 году доказал, что каждая неограниченная арифметическая прогрессия, первый член и разность которой являются целыми числами без общего делителя, содержит бесконечно много простых чисел [2, с. 125].

Для того, чтобы понять как распределяются простые числа в натуральном ряду, запишем ряд в таком виде:

1	7	13	19	25	31	37	43	49	55	
2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	
3	9	15	21	27	33	39	45	51	57	и т.д.
4	10	16	22	28	34	40	46	52	58	
5	11	17	23	29	35	41	47	53	59	
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	

Назовем этот способ написания «музыкальным». К музыке это не имеет никакого отношения. Просто он ассоциируется с шестиструнной гитарой, только «струны» могут быть здесь такой длины, насколько позволит Ваше воображение.

Внимательно посмотрим на то, что получилось. У нас натуральный ряд разделился на шесть числовых последовательностей. Это обычные арифметические прогрессии, каждый член которых больше предыдущего на 6, и они имеют свойства и отвечают законам, которые присущи таким последовательностям. Не будем их перечислять, а обратим внимание на первую и пятую строки нашего натурального ряда, записанного «музыкальным» способом.

По Дирихле - это именно те прогрессии, которые нам нужны [2, с. 125]. В этих двух последовательностях находятся числа, которые нас интересуют в данный момент, а именно простые числа. В других последовательностях (второй, третьей, четвертой, шестой) простых чисел нет. Исключение составляют числа 2 и 3. Числа второй, четвертой и шестой последовательностей четные, а третьей – кратны 3, поэтому мы их пока рассматривать не будем. Однако будем помнить, что они являются членами натурального ряда.

Запишем первую и пятую последовательности одна под другой и пронумеруем члены.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	и т.д.
1	7	13	19	25	31	37	43	49	55	61	67	73	79	85	91	
5	11	17	23	29	35	41	47	53	59	65	71	77	83	89	95	

Назовем числа, расположенные в первой последовательности числами а-типа, во второй – b-типа.

Общий член первой последовательности

$$a = 1+6n \quad n = 0; 1; 2; 3; 4; 5 \text{ и т.д.}$$

Общий член второй последовательности

$$b = 5+6m \quad m = 0; 1; 2; 3; 4; 5 \text{ и т.д.}$$

Отсюда видно, что числа а-типа при делении на 6 дают в остатке 1, если же результат деления записать десятичной дробью, то первая цифра после запятой будет 1. Числа b-типа при делении на 6 дают в остатке 5, что соответствует первой цифре после запятой 8.

Отметим, что числа, которые делятся на 3 без остатка, при делении на 6 после запятой имеют 5.

Рассмотрим свойства чисел а-типа и b-типа, а именно, какие из них имеют делители, а какие нет. Но начнем мы не с деления, а с умножения. Сначала будем умножать числа а-типа поочередно друг на друга, само на себя.

Результат будет являться членом первой последовательности, числом а-типа.

$$7 \times 7 = 49 \quad 8^{\text{й}} \text{ член}$$

$$7 \times 13 = 91 \quad 15^{\text{й}} \text{ член}$$

$$7 \times 19 = 133 \quad 22^{\text{й}} \text{ член}$$

$$13 \times 13 = 169 \quad 28^{\text{й}} \text{ член}$$

Докажем это. Возьмем два числа а-типа: $a_1 = 1+6n_1$ ($n_1 = 1; 2; 3; 4; 5$ и т.д.)

$$a_2 = 1+6n_2 \quad (n_2 = 1; 2; 3; 4; 5 \text{ и т.д.})$$

и умножим друг на друга

$$a_1 \times a_2 = a_3$$

$$(1 + 6n_1) \times (1 + 6n_2) = a_3$$

$$1 + 6n_1 + 36n_1n_2 + 6n_2 = a_3$$

$$6 \times (n_1 + 6n_1n_2 + n_2) = a_3 - 1$$

Так как n_1 и n_2 - целые числа, то и выражение $(n_1 + 6n_1n_2 + n_2)$ – целое число. Из этого следует – $(a_3 - 1)$ нацело делится на 6, что и требовалось доказать, а

$$n_1 + 6n_1n_2 + n_2 = n_3 \quad (1)$$

$$\text{тогда } a_3 = 1 + 6n_3$$

Преобразуем левую половину

$$n_1 + n_2 * (6n_1 + 1) = n_3$$

$$\text{но } 6n_1 + 1 = a_1$$

имеем

$$a_1 * n_2 + n_1 = n_3 \quad (1.1)$$

и через a_2

$$n_1 * (1 + 6n_2) + n_2 = n_3 \quad 1 + 6n_2 = a_2$$

$$a_2 * n_1 + n_2 = n_3 \quad (1.2)$$

Акцентируем внимание на n_3 , потому что это понадобится нам в дальнейшем.

Теперь будем умножать поочередно числа b -типа само на себя, друг на друга. Результат будет являться числом a -типа и занимать место в первой последовательности.

$$5 \times 5 = 25 \quad 4^{\text{й}} \text{ член}$$

$$5 \times 11 = 55 \quad 9^{\text{й}} \text{ член}$$

$$11 \times 11 = 121 \quad 20^{\text{й}} \text{ член}$$

$$11 \times 17 = 187 \quad 31^{\text{й}} \text{ член}$$

Докажем это.

Возьмем два числа b_1 и b_2

$$b_1 = 5 + 6m_1 \quad m_1 = 0; 1; 2; 3; 4; 5 \text{ и т.д.}$$

$$b_2 = 5 + 6m_2 \quad m_2 = 0; 1; 2; 3; 4; 5 \text{ и т.д.}$$

$$b_1 \times b_2 = b_3$$

$$(5 + 6m_1) \times (5 + 6m_2) = b_3$$

$$25 + 30m_1 + 36m_1m_2 + 30m_2 = b_3$$

$$24 + 36m_1m_2 + 30m_1 + 30m_2 = b_3 - 1$$

$$6 * (4 + 6m_1m_2 + 5m_1 + 5m_2) = b_3 - 1$$

$$4 + 6m_1m_2 + 5m_1 + 5m_2 - \text{целое число.}$$

Поэтому $(b_3 - 1)$ нацело делится на 6.

Что и требовалось доказать.

$$4 + 6m_1m_2 + 5m_1 + 5m_2 = n_4 \quad (2) \quad b_3 = 1 + 6n_4$$

Выразим n_4 через b_1 и b_2

$$m_2 * (5 + 6m_1) + 5m_1 + 4 = n_4$$

$$b_1m_2 + 5m_1 + 4 = n_4 \quad (2.1)$$

$$m_1 * (5 + 6m_2) + 5m_2 + 4 = n_4$$

$$b_2m_1 + 5m_2 + 4 = n_4 \quad (2.2)$$

Наконец будем умножать поочередно числа а-типа на b-типа. Результат будет числом b-типа и находится во второй последовательности

$$5 \times 7 = 35 \quad 5^{\text{й}} \text{ член}$$

$$5 \times 13 = 65 \quad 10^{\text{й}} \text{ член}$$

$$11 \times 7 = 77 \quad 12^{\text{й}} \text{ член}$$

$$11 \times 13 = 143 \quad 23^{\text{й}} \text{ член}$$

Докажем это. Возьмем два числа а и b.

$$a = 1 + 6n \quad n = 1; 2; 3; 4; 5 \text{ и т.д.}$$

$$b = 5 + 6m \quad m = 0; 1; 2; 3; 4; 5 \text{ и т.д.}$$

$$a \times b = c$$

$$(1 + 6n) * (5 + 6m) = c$$

$$5 + 30n + 36mn + 6m = c$$

$$6 * (5n + 6mn + m) = c - 5$$

$$5n + 6mn + m - \text{целое число.}$$

Следовательно $(c - 5)$ нацело делится на 6

$$5n + 6mn + m = m_3 \quad (3)$$

$$c = 5 + 6m_3$$

что и требовалось доказать.

Выразим m_3 через а

$$m * (1 + 6n) + 5n = m_3$$

$$1 + 6n = a$$

$$a * m + 5n = m_3 \quad (3.1)$$

и через b

$$n * (5 + 6m) + m = m_3$$

$$5 + 6m = b$$

$$b * n + m = m_3 \quad (3.2)$$

Теперь составим реестр мест, которые занимают результаты умножения чисел b-типа на a-типа по 166-е место в последовательности с b-числами. 166^й член этой последовательности равен 1001. Номинал этого члена соответствует его номеру в натуральном ряду. То есть, мы узнаем, сколько b-чисел можно получить путем умножения, и какие места от 1 до 166 они занимают в последовательности. Начертим таблицу, как показано ниже, и еще нам понадобятся значения последовательностей с числами a-типа и b-типа по 166-й член включительно. Таблица может быть любой формы, можно даже записать в одну линию. Удобен следующий вариант:

				5					10		12			15
			19	20			23		25	26				30
		33	34	35	36				40					45
	47		49	50			53	54	55	56				60
61	62			65		67	68		70		72			75
		78		80		82			85		87	88	89	90
91				95	96				100	101		103	104	105
				110	111			114	115		117	118		120
121	122		124	125		127		129	130	131		133		135
		138		140	141			144	145			148	149	150
	152	153		155				159	160				164	165
166														

После этого будем поочередно умножать числа b-типа, начиная с 5, по условию m может быть равно 0, а 5 это нулевой член последовательности, на числа a-типа начиная с 7, по условию n = 1; 2; 3 и т.д..

В таблице будем записывать номер члена, который соответствует результату умножения, начиная отсчет с левой верхней клетки и двигаясь слева направо

$$5 \times 7 = 35 \quad 5^{\text{й}} \text{ член} \quad 5 \times 13 = 5 \times (7 + 6) = 35 + 30$$

$$5 \times 13 = 65 \quad 10^{\text{й}} \text{ член} \quad 5 \times 19 = 5 \times (13 + 6) = 65 + 30$$

$$5 \times 19 = 95 \quad 15^{\text{й}} \text{ член}$$

Видно, что нет необходимости умножать 5 поочередно на числа стоящие под номерами от 1 по 133 включительно. Достаточно к номеру, под которым стоит наименьший результат из возможных, в данном случае при умножении числа 5 на числа b-типа, прибавить само число b и записать второй член, под которым стоит второе число кратное 5, прибавим 5 ко второму члену – получим номер третьего. И так пока не заполним нашу таблицу до конца.

Это справедливо для каждого сомножителя. Так число 7 впервые проявляет себя в качестве сомножителя при умножении естественно на 5, и результат стоит на 5 месте, следовательно, прибавив к этому номеру 7, получим второе место, на котором стоит второе число кратное 7. Это 77, результат умножения (7×11) - 12^й член. Следовательно, прибавив к двенадцати одиннадцать, получим место на котором стоит следующее число кратное 11 и так далее.

Чтобы не ошибиться и правильно заполнить таблицу воспользуемся выражением 3 или 3.1, или 3.2. Из-за кратности некоторые результаты будут иметь одно и то же значение.

После выполнения последнего действия в таблице осталось не пронумеровано 85 клеток. Заполним аналогичную таблицу для последовательности с числами a-типа, сделаем это в два этапа

			4				8	9					14	15
			19	20		22		24				28	29	
31			34		36			39		41	42	43	44	
		48	49	50			53	54			57		59	60
			64	65		67		69		71			74	75
		78	79	80		82		84	85	86		88	89	
	92	93	94			97	98	99					104	
106		108	109		111		113	114		116	117		119	120
			124			127		129	130		132	133	134	
136			139	140	141			144	145			148	149	150
			154	155		157	158	159	160		162	163	164	

Сначала внесем номера результатов умножения друг на друга и само на себя чисел b-типа, затем проделаем такую же процедуру для чисел a-типа.

Во второй таблице не пронумеровано 80 клеток.

Перед тем как начать рассматривать первую и пятую последовательности натурального ряда, записанного «музыкальным» способом, мы отметили, что в первой и пятой последовательностях находятся простые числа, т.е. числа которые не имеют собственных делителей. А это значит, что их нельзя получить путём умножения целых чисел, поскольку нацело они делятся только на единицу и само на себя. Отсюда делаем вывод, что под номерами не пронумерованных клеток в последовательностях стоят числа, которые нельзя получить путем умножения целых чисел, то есть – простые числа.

Как известно, в первой тысяче натурального ряда имеется 168 простых чисел [2, с. 55-57]. Мы исследовали ряд до 1001. У нас получилось 85 простых чисел b-типа и 80 простых чисел a-типа. Добавим сюда числа 2 и 3, которые не входят в эти последовательности и число 5, которое стоит под нулевым номером – получим 168.

Заполним аналогичные таблицы для второй тысячи натурального ряда. Для чисел b-типа это будут числа от 1001 по 1997, что соответствует 166-332 членам. На долю простых чисел выпадает только 69 мест. Для чисел a-типа это будут числа от 1003 по 1999, что соответствует 167-333 членам. На данном отрезке простых чисел a-типа также будет 69. Итого во второй тысяче получается 138 простых чисел. Такой же процесс сделаем и для третьей тысячи натурального ряда. Простых чисел a-типа получается 59, b-типа – 68. В третьей тысяче - 127 простых чисел.

Нового мы ничего не открыли. У нас получилось «решето» для номеров под которыми стоят простые числа b-типа и a-типа. Действует наше «решето» по принципу решета Эратосфена, которому уже почти 2250 лет [2, с. 129-131]. Вернее, у нас получилось «решето Эратосфена для номеров простых чисел». Точно так же мы находим простые числа, отмечая поочередно номера чисел, которые делятся на 5, 7, 11 и т.д. Не отмеченными у нас остаются номера мест, на которых стоят простые числа a и b-типа. Рассматривая теорию распределения простых чисел под таким углом, становится понятно, откуда берутся простые числа, и какие места им достаются.

Из всего вышеизложенного делаем вывод – простые числа существуют двух видов: a-типа и b-типа.

Числа a-типа делятся на 6 в остатке 1 или первый знак после запятой 1.

Числа b-типа делятся на 6 в остатке 5 или первый знак после запятой 8.

Деление простых чисел на два типа в нашем случае не является аналогом известного Ферма-Эйлерового деления простых чисел на два вида. Ферма, как это было присуще ему, оставил примечания на полях «Арифметики» Диофанта, в которых утверждал, что любое простое число можно представить в виде $4n+1$ или $4n-1$, где n-некоторое целое число. Простые числа вида $4n+1$ можно представить в виде суммы квадратов двух чисел: $13=2^2+3^2$. Простые числа вида $4n-1$ таким свойствам не обладают. 19 нельзя представить в виде суммы квадратов двух чисел. Доказательство этого он естественно не оставил. Это примечание получило название – Теорема Ферма о простых числах. В 1749 г. Эйлеру удалось доказать теорему о простых числах. Это случилось почти через 100 лет после смерти Ферма [1, с. 227], [3, с. 72].

В нашем же случае и 13 и 19 являются числами одного типа. Если же говорить в частности о квадратах, то в нашем случае можно утверждать, и мы это доказали, что квадрат любого простого числа является числом a-типа и его можно представить в виде $6n+1$, где n-некоторое целое число. Исключения составляют квадраты простых чисел 2 и 3.

Возьмем какое-то число, оканчивающееся на 1; 3; 7; 9. Чтобы определить является ли оно простым - делим его на 6. Тем самым, мы узнаем, какого типа это число, или оно делится на 3. Далее, если число a-типа - делим его на каждый член

последовательности с числами а-типа, начиная с меньшего, до тех пор, пока результат не станет меньше 7. Если результат от деления каждый раз получается дробным, радоваться рано. Делим это число на члены последовательности с числами b-типа, соблюдая те же правила. Результат снова каждый раз дробный. Взятое число – простое. Если же хотя бы в одном случае результат окажется целым числом – взятое число не является простым.

Для чисел b-типа процедура наполовину короче. Достаточно разделить его на члены одной из последовательностей, и Вы определите какое число перед Вами.

Почему же количество простых чисел при продвижении вправо по натуральному ряду уменьшается? «Виноваты» в этом сами же простые числа. Рассмотрим это на примере чисел b-типа. Выше отмечено, что каждый пятый член чисел b-типа делится на 5, а начиная с пятого члена – каждый седьмой делится на 7. Второе число, которое делится на 7 – это 77 – 12^й член, результат умножения 7 x 11, и тогда, начиная с 12^{ого} члена, каждое следующее седьмое число делится на 7, а каждое 11^е – делится на 11. Начиная с 10^{ого} члена - результат умножения 5 x 13 – каждая тринадцатое число делится на 13. Начиная с девятнадцатого члена – результат умножения 19 x 7 – каждое следующее семнадцатое число делится на 17. Сомножители 5; 7; 11; 13; 17 соберутся вместе в числе 85 085, потому что 5 x 7 x 11 x 13 x 17 = 85 085. Это 14 180^й член последовательности. Начиная с него, каждый пятый член будет кратен 5, каждый седьмой – 7, каждый одиннадцатый – 11, каждый тринадцатый – 13, каждый семнадцатый – 17. Это справедливо как при движении вправо, так и влево. С той лишь разницей, что слева у нас есть граница. Эта встреча первых пяти простых чисел, как и многих других, в качестве сомножителей не затормозит процесс уменьшения количества простых чисел, потому, что вслед за ними в качестве сомножителей отправились другие простые числа – 19; 23; 29 и т.д. Они будут образовывать результаты, которые займут другие места, оставляя на долю простых чисел всё меньше и меньше мест. При таком развитии событий сохранить количественное присутствие в каждой следующей тысяче натурального ряда в объеме, который был в предыдущей, простым числам не удастся. Их количество будет уменьшаться. Говоря о тысяче, мы говорим условно. Продвигаясь вправо по натуральному ряду, будут и миллионные отрезки, где простых чисел не будет.

Наконец несколько слов хотелось бы сказать о выражениях 1; 2; 3

$$n_1 + 6n_1n_2 + n_2 = n_3 \quad (1) \quad n_1 = 1; 2; 3; 4; 5 \text{ и т.д.} \quad n_2 = 1; 2; 3; 4; 5 \text{ и т.д.}$$

$$4 + 6m_1m_2 + 5m_1 + 5m_2 = n_4 \quad (2) \quad m_1 = 0; 1; 2; 3; 4; 5 \text{ и т.д.} \quad m_2 = 0; 1; 2; 3; 4; 5 \text{ и т.д.}$$

$$5n + 6mn + m = m_3 \quad (3) \quad n = 1; 2; 3; 4; 5 \text{ и т.д.} \quad m = 0; 1; 2; 3; 4; 5 \text{ и т.д.}$$

На первый взгляд, казалось бы, к простым числам они не имеют никакого отношения, но мы знаем, что это не так. Интерес представляют те значения натурального ряда, которые эти выражения при заданных значениях m и n не могут принять. На этих местах в последовательностях а-типа и b-типа стоят простые числа. Причем номера простых чисел последовательности а-типа превращают выражения 1 и 2 в

неравенства одновременно, какую бы комбинацию значений m и n мы не взяли. Номера простых чисел в последовательности b -типа превращают выражение 3 в неравенство при тех же условиях.

Хотя количество простых чисел и убывает, но последнего простого числа не существует [2, с. 58]. Доказательство этого традиционно. Предположим, что существует последнее простое число a -типа, тогда существует и последнее простое число b -типа. Перемножим все простые числа a -типа и b -типа до последнего, естественно простые числа 2 и 3 сюда не включаем. Полученное произведение будет оканчиваться на 5 и оно будет делиться без остатка на все простые числа, включая предполагаемое последнее. Прибавим к этому произведению 6 и получим число, которое само будет простым или будет произведением простых чисел, больших, чем предполагаемая нами последняя. Следовательно, предположение о последнем простом числе неверно.

Как уже отмечалось ранее, количество простых чисел в натуральном ряду убывает, и «виноваты» в этом сами простые числа и в большей мере маленькие простые числа. Безусловный лидер – число 2, появившись первый раз, оно является делителем для каждого следующего второго числа. Второе место принадлежит числу 3, и так далее по ряду простых чисел. Попробуем спрогнозировать где следует искать простые числа в наших последовательностях a - и b – типа далеко справа. Перемножим, например, простые числа от 5 до 163:

$$5 \times 7 \times 11 \times 13 \times \dots \times 163$$

Получим некое число b -типа. Это число является своеобразной точкой отсчета. От него в последовательности b -типа как вправо, так и влево:

каждое 5-е число делится на 5,

каждое 7-е делится на 7,

каждое 11-е делится на 11 и т.д.

каждое 163-е делится на 163.

Тогда получается, что в тысяче натурального ряда следующей за этим числом, имеется в виду результат произведения ряда простых чисел от 5 до 163, потенциальных мест для простых чисел b -типа всего 24. Это места 1; 2; 3; 4; 6; 8; 9; 12; 16; 18; 24; 27; 32; 36; 48; 54; 64; 72; 81; 96; 108; 128; 144; 162. Это верно и для мест считая от этого числа влево. Нумерация мест применима к последовательности b -типа. Не следует считать, что на каждом из этих мест стоит простое число. Это не так, но шанс встретить простое число b -типа только на этих местах существует. Недостатком такого способа поиска простых чисел является то, что можно спрогнозировать номера потенциальных мест простых чисел на данном отрезке натурального ряда только одного типа, в данном случае – b -типа. В ближайшей тысяче от такого места отсчета, как справа, так и слева, могут находиться простые числа другого типа. Таких точек отсчета в последовательностях a - и b – типа множество. Умножим произведение ряда простых чисел от 5 до 163 на 5, получим некое число a -типа, и картина потенциальных мест для простых чисел a -типа будет аналогичной. Но это будет уже на другом отрезке натурального ряда.

Научная новизна. Деление простых чисел на 2 типа имеет практическое значение, особенно в криптографии. Простых чисел a и b типа в определенном числовом промежутке примерно поровну. Для идентификации простых чисел b -типа требуется примерно в два раза меньше времени, так как число математических операций для этого в два раза меньше, чем для идентификации простых чисел a -типа. А использование выражений 1, 2, 3 для этих целей также дает выигрыш во времени по сравнению с тем же процессом, осуществляемым традиционным способом, так как в этом случае используются числа в 6 раз меньшие, чем само исследуемое число. При этом следует учитывать и психологический фактор. В данном случае приходится работать с натуральным рядом. Человеку привычнее и удобнее работать с натуральным рядом, чем выбирать из него отдельные фрагменты.

Результаты и заключение. Ответы на вопросы, поставленные в начале работы, в той или иной мере получены. Показано, что простые числа располагаются в натуральном ряду не хаотично, а на определенных местах, хотя и доставшиеся им по остаточному принципу. Становится ясно, почему простых чисел с продвижением по натуральному ряду становится меньше, и какова в этом роль самих простых чисел, особенно маленьких. Деление же простых чисел на два типа не просто констатация математического факта, а и фиксация события, которое имеет реальное практическое значение. Показано, как путем простых расчетов человеку с багажом знаний в объеме программы средней школы можно смоделировать процесс поиска простых чисел далеко на «востоке натурального ряда».

Литература:

1. Гиндикин С.Г. Рассказы о физиках и математиках. - 3-е изд., расш. - М.: МЦНМО, 2001. - 465 с.
2. Дербишир Дж. Простая одержимость. Бернхард Риман и величайшая нерешенная проблема в математике. - Астрель: CORPUS, 2010. - 463 с.
3. Сингх С. Великая теорема Ферма. — МЦНМО, 2000. — 288 с.

ПРАВОВЕДЕНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВЛАСТЬ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И МЕТОДЫ ЕЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Дмитриева Юлия Вячеславовна

Оренбургский государственный университет
студент

*доктор юридических наук, доцент кафедры конституционного и
муниципального права Усманова Резида Минияровна, Стерлитамакский
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования*

Ключевые слова: Российская Федерация; государственная власть; методы осуществления государственной власти; признаки государственной власти; структура государственной власти

Keywords: the Russian Federation; the power of the state; methods of exercising state authority; signs of state power; the structure of state power

Аннотация: Статья посвящена теоретическим аспектам государственной власти в РФ. Особое внимание уделено методам осуществления государственной власти. Выделены основания классификации данных методов, приведены примеры методов.

Abstract: The article is devoted to theoretical aspects of state power in the Russian Federation. Special attention is paid to the methods of exercise of state power. The grounds of classification of these methods were highlighted, and there are some examples of methods in this article.

УДК 342.597

Введение: Власть является главным регулятором социальных процессов, которые происходят в обществе. Управление обществом, обеспечение правопорядка, а также соблюдение прав и законных интересов граждан невозможно без государственной власти.

Не имея сильной и стабильной государственной власти, противоборствующие силы разрывают общество на части. Для формирования общенациональных, межклассовых и межгрупповых отношений, для гармонизации интересов данных групп, предотвращения социальных противоречий государственная власть находит поддержку в обществе, добиваясь доверия у определенных слоев или групп общества.

Для осуществления государственной власти существует большое количество разнообразных методов. Например, методы убеждения, поощрения, принуждения; обычные и особые методы; расширительные и ограничительные и многие другие.

Метод дает необходимое представление о том, каким образом действует механизм (аппарат) исполнительной власти, как реализуются на практике управленческие функции государства, а также какие средства используются при этом.

Актуальность данной темы связана с тем, что методы осуществления государственной власти играют большую роль в современном мире. Так, теоретическое осмысление и понимание классификации методов дает возможность применять несколько методов осуществления государственной власти одновременно. Так как существует большое количество методов, применяемых государством на практике, изучение их классификации выступает способом познания действительности, а также расширяет границы понимания сущности методов.

Целью данной работы является изучение государственной власти в Российской Федерации и методов ее осуществления.

Задачи статьи:

1. Рассмотреть понятие и признаки государственной власти;
2. Изучить структуру государственной власти;
3. Рассмотреть сущность методов осуществления государственной власти;
4. Изучить классификацию методов осуществления государственной власти.

Теоретической базой при написании данной работы стали положения теории государства и права, а также конституционного права.

Научная новизна: Исследование проблем государственной власти в современной России является одним из самых важных направлений в общественных науках. Значимость данной тематики усиливается и в связи с переоценкой многих ценностей в правоведении и других науках об обществе.

1) Понятие и признаки государственной власти

Каждое общество нуждается в эффективном управлении и организации, согласовании деятельности людей и групп. Власть признается одной из форм управления, которая производится путем подчинения одних людей другим.

Власть позволяет управлять социальными процессами, согласовывать совместную деятельность людей для дальнейшего достижения необходимых для всего общества результатов.

Власть может быть классифицирована по различным основаниям. Если рассматривать власть с точки зрения ее социального уровня, то можно выделить: власть всего общества; власть внутри организации или коллектива; власть между двумя индивидами. То есть можно сказать, что власть может присутствовать не только в государственном масштабе, но и в межличностных отношениях. Интересна точка зрения Р.М. Усмановой, которая пишет, что в «современных условиях на основе частных и публичных интересов различается публичная и частная власть, соответственно функционирование власти осуществляется на двух уровнях

социальной структуры общества: публичном и частном. Частный уровень действует в малых группах, публичный же включает в себя государственную власть и корпоративную власть. На публичном уровне различается и муниципальная публичная власть местного сообщества» [13, с. 134].

Социальная власть представляет собой отношений между людьми в обществе, выражающиеся возможностью и реальной способностью одного субъекта или группы воздействовать на поведение других с целью получения желаемого социально значимого результата. Социальная власть может быть представлена в неполитической и политической форме. Первая – это власть между супругами, родительская власть. Политическая же власть является способом защиты интересов социальных групп.

Государственная власть является разновидностью социальной власти. Она находит свое воплощение в разных учреждениях, органах, политических институтах, которые образуют механизм государственной власти.

Государственная власть всегда должна быть организованной, так как иначе она утратит способность провести свою волю и реализовать ее в жизни, а также обеспечить правопорядок и законность в обществе.

Каждой власти необходима сила авторитета, сильнее всего власть становится, когда является добровольной и общество подчиняется ей сознательно. Чем точнее, глубже и полнее государственная власть будет выражать интересы народа, класса или элиты, тем больше у нее будет поддержки от данных субъектов.

Государственную власть всегда будут сопровождать следующие институты: вооруженные силы, силовые учреждения – полиция, армия, органы безопасности, а также пенитенциарные учреждения, тюрьмы. Данные институты являются главной поддержкой и силой государственной власти.

Средством осуществления государственной власти признаются правовые нормы. Они могут точно и подробно фиксировать определенные требования, которые предъявляются к поведению людей, условия и границы поступков, описывать требуемые или возможные варианты поведения для каждого человека, а также устанавливать последствия неисполнения данных требований. Однако, как верно отмечает Р.М. Усманова, в последнее время мы видим и влияние различных политических норм, а также политических традиций на организацию власти [14, с. 26].

Можно выделить определенные признаки государственной власти:

1. Власть всегда социальная, то есть она складывается в обществе, в отношениях между людьми и служит организатором общества.
2. Государственная власть наделена волевым характером, то есть является проявлением воли, признается взаимодействием воли подвластных и властвующих субъектов.

3. Государственная власть имеет монополию на издание общеобязательных требований и велений, а также на применение мер принуждения. Данный признак является одним из главных отличий государственной власти от иных видов власти.
4. Государственная власть всегда универсальна, она действует на всей территории конкретной страны, распространяется на всех жителей государства, которые находятся на обозначенной территории.
5. Государственная власть имеет право запрещать, приостанавливать, разрешать, признавать ничтожным проявление иной власти на территории государства, то есть государственная власть имеет приоритет перед другими видами власти.
6. Государственная власть всегда имеет четкую структуру, особый аппарат, механизм реализации власти, где органы взаимосвязаны и находятся в строгой иерархичности и соподчиненности. Каждый орган также имеет свою четкую иерархию.
7. У государственной власти имеются свои каналы для передачи и реализации велений, которые отсутствуют у иных властей. Такими каналами являются законодательство и право. Также государственная власть имеет средства воздействия на жителей страны – полицию, армию, учреждения пенитенциарной системы.
8. Государственная власть чаще всего базируется на принципе разделения властей.
9. Государственная власть всегда публична, в широком понимании публичной является всякая власть. Но по отношению к государственной власти это свойство обозначает осуществление власти профессиональным аппаратом, отделенным от общества как объекта.
10. Государственная власть суверенна, то есть независима от других государств, а также власть признается верховной в самой стране. Верховенство данного вида власти состоит в том, что государственная власть выше иных общностей, учреждений и организаций в стране, все они подчиняются государственной власти.

Таким образом, государственная власть является способом руководства (управления) обществом, для которого характерны опора на специальный аппарат принуждения (авторитет силы) и ряд специфических признаков, рассмотренных выше.

2) Структура государственной власти

Структура власти – это совокупность элементов и компонентов: объект, субъект, ресурсы и процесс, который приводит данные элементы в движение для достижения конкретной цели.

Субъектом может быть группа или отдельный человек, которые создают, разрабатывают конкретные политические проекты, принимают решения, воздействуют на процесс принятия данных решений и их дальнейшей реализации. Субъектом могут выступать как облеченные властью должностные лица, так и само государство в целом.

Объект власти – это определенные органы, учреждения или лица, на которых направлена деятельность субъекта власти. Например, в классовом обществе подвластными признаются определенные лица, национальные или социальные общности, классы, а в роли властвующего субъекта выступает господствующий класс, элита. В демократическом же обществе субъект и объект имеют тенденцию сближения, иногда даже совпадения. Это объясняется тем, что каждый гражданин такого государства является носителем источника власти. Данный индивид имеет право принимать активное участие в создании представительных органов власти, выдвигать кандидатуры, контролировать их деятельность, быть инициатором реформирования или роспуска.

Следующим элементом структуры государственной власти можно назвать ресурсы. В широком понимании это все то, что группа или индивид имеют право применять для влияния на других. Ресурсы могут быть нематериальными, например, средства массовой информации как рычаг воздействия; материальными, например, финансы; силовыми, с участием силового военного аппарата; политическими, например, переговоры [7, с. 245].

К данному элементу относятся также и понятия «легальность» и «легитимность» государственной власти. Последнее определяет фактическую значимость власти для людей, ее престиж среди населения, узаконенность, но не в силу закона, исходящего от власти, а благодаря расположенности населения. Легитимность – это своего рода принятия государственной власти населением, признание ее права управлять и руководить процессами в стране. Легальность же власти означает ее законность, действие в соответствии с принятыми в стране законами, то есть юридическая узаконенность. Легальность является юридическим выражением легитимность власти.

В широком понимании государственная власть реализуется всеми государственными органами, учреждениями и должностными лицами. В узком значении данный вид власти принадлежит только центральным (высшим) органам государства. Конституция (основной закон страны) определяет именно систему высших органов государства, их полномочия и компетенцию, порядок формирования и ликвидации.

Существующие понятия «разделение» и «соединение» власти обозначают механизм реализации государственной власти в стране. Государственная власть по своей природе едина и не может быть поделена на части. Первоисточником данной власти признается народ, класс или общность. Поэтому термин «разделение» применяется не к самой государственной власти, а к ее организации [1, с. 129].

Основным принципом, который положен в основу структуры государственной власти, является принцип разделения властей. Данный принцип в большей мере присущ демократической республике.

Первой организацией государственной власти была монархия, следовательно, в ней действовал принцип единовластия, когда полнота власти была сосредоточена в руках одного индивида.

Принцип соединения исполнительной, законодательной и судебной власти действовал продолжительное количество времени, так как обладал рядом преимуществ. Например, отличался мобильностью и оперативностью решения

вопросов, исключал возможность переложить ответственность за принятое и реализованное решение на другое лицо или орган, защищал от борьбы между органами за объем властных полномочий. В то же время данный принцип вел к бесконтрольному принятию решений, появлению диктаторских режимов.

Более рациональной организацией власти в демократическом государстве в настоящее время признается принцип разделения властей. Данный принцип обеспечивает взаимодействие и взаимоконтроль высших государственных органов как частей единой государственной власти. Это обеспечивается существующей при данном принципе системой сдержек и противовесов [1, с. 132].

Дж. Локк утверждал, что государственная власть должна быть разделена на законодательную, исполнительную и федеративную, причем первая могла указывать, как именно должна реализовываться сила государства. Федеративная власть должна решать вопросы участия в союзах, войны и мира, то есть вести внешнюю политику [3, с. 198].

Ш. Монтескье полагал, что должны существовать самостоятельные ветви власти: законодательная, исполнительная и судебная. Органы данных ветвей власти должны взаимодействовать и осуществлять взаимоконтроль на основании системы сдержек и противовесов.

Таким образом, после рассмотрения объекта, субъекта и ресурсов как структурных единиц государственной власти, можно сказать, что процессом, который приводит данные элементы в движение ради достижения поставленной цели, является реализация государственной власти государственными органами, в России основанный на принципе разделения властей.

3) Сущность метода осуществления государственной власти

Государственная власть функционирует в обществе, которое всегда разделено на группы, классы, социальные слои, часто находящиеся в противоречии друг с другом, имеющие противоположные интересы. Любая власть стабильна только благодаря своей социальной основе.

Государственная власть всегда стремится представить себя перед обществом как образцовую власть. Она должна следить и устанавливать справедливость в стране, стремиться работать ради общего блага. Та власть, которая использовала противоречащие идеалами и нравственности методы, признавалась аморальной властью.

Для государственной власти важны социально-культурные, исторические и национальные традиции. Власть становится более стабильной, если в своей деятельности опирается на устоявшиеся традиции страны. Государственная власть, опирающаяся на ценности и традиции, принятые в стране, реже использует принудительные методы осуществления государственной власти. Если государственная власть постоянно прибегает в своей деятельности к методу принуждения и насилия, то она никогда не будет стабильной и долговечной, так как создает сопротивление в обществе.

Методом признается определенный прием, способ практического осуществления чего-либо.

Метод осуществления государственной власти является приемом, способом практической реализации функций, задач исполнительной власти, деятельности должностных лиц и органов данной ветви власти на базе компетенции в установленной форме и в определенных границах.

Метод является одним из основных элементов исполнительной власти, так как может характеризовать процесс реализации данной власти. Методы реализации власти могут быть различными. Государство может использовать универсальные методы принуждения и убеждения. Последние стимулируют необходимое поведение участников общественных отношений. В данный метод входят рекомендательные, разъяснительные, поощрительные, воспитательные меры, то есть меры, направленные на моральное воздействие [8, с. 55]. Метод же принуждения признается вспомогательным методом воздействия на участников общественных отношений. Он применяется, если метод убеждения не дал результатов, а также если были нарушены определенные административные нормы права. Тогда метод может быть выражен в административной и дисциплинарной ответственности. Так и Р.М. Усманова пишет, что управление как внешнее проявление власти связано с наличием организационных средств и соответствующих методов убеждения, принуждения и поощрения [13, с. 136].

Существует также метод административного принуждения, который призван обеспечивать общественную безопасность. Данный метод характеризуется совершением субъектом власти управленческих действий, которые обеспечивают необходимое должное поведение управляемого объекта. Это может быть метод, носящий прямое предписание, то есть императивный вариант волеизъявления субъекта государственной власти. Прямой характер подразумевает то, что властный субъект принимает решение, которое является юридически обязательным для объекта управления.

Перечисленные методы являются базовыми, основными, но не единственными методами осуществления государственной власти. Поэтому далее приводится классификация методов осуществления власти.

4) Классификация методов осуществления государственной власти

Отсутствие единой классификации методов осуществления государственной власти может повлечь за собой произвольные группировки методов по усмотрению различных авторов, что нарушит и теоретическое понимание, и практическую реализацию методов [9, с. 53].

Первой классификацией можно указать классификацию на основании способов воздействия методов осуществления власти. Это методы косвенного и прямого воздействия на участников общественных отношений.

Методы прямого воздействия – это методы, которые имеют целенаправленное прямое взаимодействие объекта и субъекта государственной власти. Так, Н.В. Макаренко подразумевает под такими методами метод поощрения, убеждения и принуждения [4, с. 204].

Метод убеждения включает в себя воспитание, разъяснение и иные организационные меры, которые приводят к направлению воли объекта в необходимую для государства сторону. Важную роль в методе убеждения имеет правовое воспитание и правовая культура населения. Нередко только лишь знание норм права недостаточно для их неукоснительного исполнения.

В правовом государстве метод убеждения признается основным методом осуществления государственной власти. В то же время метод принуждения должен существовать для тех лиц, чье правомерное поведение зависит от наличия в стране ответственности и принудительного исполнения норм права.

В отличие от убеждения, которое имеет больше информативный характер, поощрение и принуждение оказывают непосредственное влияние на человека. Это активное реагирование государственной власти на поведение человека на основании позитивной или негативной оценки.

Поощрение – это такой метод воздействия на объект, который основывается на позитивной оценке действий данного объекта и направлен на побуждение дальнейшего добросовестного исполнения обязательств и выполнения требований, установленных законодательством. Поощрение может выражаться, например, в устной и письменной благодарности, денежном вознаграждении.

Поощрение и убеждение – тесно связанные методы осуществления власти, но в определенных моментах они существенно различаются [9, с. 57]. Например, поощрение признается индивидуализированным методом, в то время как убеждение рассчитано на коллектив.

Когда методы убеждения и поощрения не могут повлиять на объект управления, существенно изменить ситуацию или поведение данного объекта, используется метод принуждения. Данный метод при помощи государственных учреждений, органов и должностных лиц воздействует на объект, используя неблагоприятные правовые меры, которые влекут за собой определенные ограничения для объекта в целях охраны жизни и здоровья членов общества, правопорядка, безопасности [12, с. 7]. В узком смысле метод принуждения направлен на воздействие на объект обязывающими или запретительными нормами права [6, с. 3].

Таким образом, метод государственного принуждения является целенаправленным методом влияния государственных органов на объект управления и имеет индивидуальный характер.

К методам косвенного воздействия относятся методы, влияющие на все процессы опосредованно, через изменение условий для объекта. Это пропагандистские, экономические, социально-психологические и иные методы. Особую роль играет экономический метод. Он касается таможенной и налоговой политики государства. В настоящий момент экономическим методом можно назвать сдерживание импорта для развития отечественного производства.

Следующим основанием классификации является субъект реализации методов. Такими методами могут быть те методы, которые реализуются органами государственной власти, и методы, которые реализуются функциональными органами публичной власти, исполняющими функции по специальному назначению.

Основанием для классификации также могут выступать и юридические факты. Сюда относятся методы, реализуемые при наступлении определенных событий, например, при чрезвычайной ситуации; при совершении конкретных действий, например, при совершении преступления; при изменении состояния объекта воздействия, например при прекращении режима военного, чрезвычайного положения.

Основанием следующей классификации является сфера действия. В соответствии с этим признаком выделяют методы, применяемые в экономической сфере, политической, культурной, социальной, экологической и иных сферах.

По характеру объектов государственного управления выделяются методы, направленные на коллективы, и методы, направленные на индивидов.

На основании территориальности методы могут быть внутри- и внешнегосударственными.

Также методы могут быть ограничительной и расширительной сфер действия. Например, если в законе указано, что правило действует применительно ко всем субъектам, то это расширительный метод воздействия. Ограничительным методом можно назвать метод выделения определенной категории граждан.

Основанием классификации могут быть и последствия реализации методов. В соответствии с данным основанием выделяют правоустанавливающие, правопрекращающие и правоизменяющие методы.

По признаку обязательности методы могут быть императивными и диспозитивными. Первые устанавливают строгий порядок исполнения требований закона, которые не может быть изменен по воле объекта управления. Диспозитивный метод предполагает свободу выбора в порядке реализации действующих норм.

В зависимости от правового режима методы могут быть обычными и особыми. Обычные методы используются повседневно; особые же применяются тогда, когда фиксируется отклонение в существовании государства. Это могут быть чрезвычайные обстоятельства природного и техногенного характера; насильственное изменение конституционного строя страны.

Таким образом, можно сделать вывод, что методам осуществления государственной власти присуще разнообразие, и именно благодаря классификации происходит четкое понимание и разграничение методов осуществления власти.

Заключение: итак, рассмотрев основные составляющие структуры государственной власти, а также методы ее осуществления, можно подвести итог. Государственная власть является формой политической власти, осуществляющей руководство обществом от имени народа на всей территории государства посредством государственного аппарата, издания и доведения до реализации общеобязательных правовых норм. Государственная власть имеет свою структуру, включающую субъект, объект, ресурсы и процесс, который объединяет все перечисленные элементы и приводит их в движение. Государственная власть имеет многочисленные методы осуществления, которые классифицируются по различным основаниям.

Литература:

1. Ворошилов Н. Критический обзор учения о разделении властей, Спб.: Лань. 2013. 460 с.
2. Конституция Российской Федерации от 12.12.1993 г. (с попр. от 21.07.2014 г. № 11-ФКЗ) // Собрание законодательства РФ. 04.08.2014. – № 31.
3. Локк Дж. Сочинения: 3 т., М.: Мысль. – 2002. – 404 с.
4. Макаренко Н.В. Административное право: Учебное пособие. – М.: Юрайт, 2013. 336 с.
5. Макаренко Н.В. Государственное принуждение в механизме обеспечения экономической безопасности: теоретические и прикладные проблемы. – Н.Новгород. Нижегородская академия МВД России. 2011.
6. Мельников В.А. Проблемы определения понятия административного принуждения // Административное право и процесс. – 2012. – № 1. – С. 2-8.
7. Протасов В.Н. Теория государства и права: учебник для бакалавров, М.: Издательство Юрайт. 2014. 407 с.
8. Разгильдяева М.Б. Правовое убеждение и принуждение: теоретические основы. – М.: Юрлитинформ, 2012. 272 с.
9. Самойлюк Р.Н. Виды методов осуществления государственной власти // Наука. Мысль. – Н. Новгород. Нижегородская академия МВД России. – № 4. – 2015. – С. 53-69.
10. Федеральный конституционный закон Российской Федерации «О чрезвычайном положении» от 30.05.2001 г. № 3-ФКЗ (в ред. от 03.07.2016 г. № 6-ФКЗ) // Собрание законодательства Российской Федерации. – 04.06.2001 г. – № 23.
11. Федеральный закон Российской Федерации «О специальных защитных, антидемпинговых и компенсационных мерах при импорте товаров» от 08.12.2003 г. № 165-ФЗ (в ред. от 04.06.2014 г. № 143-ФЗ) // Собрание законодательства Российской Федерации. – 15.12.2003 г. – № 50.
12. Цыганкова Е.А. Принуждение как метод осуществления государственной власти. – М., 2010. – С. 7-8.
13. Усманова Р.М. О соотношении понятий «публичное регулирование», «публичное управление» и «публичная власть» // Общество: политика, экономика, право. 2011.- № 3. -С. 133-140.
14. Усманова Р.М. Политические традиции и политические нормы: их роль в публичном регулировании общественных отношений // Юридические исследования. - 2012.- № 2.- С. 25-48.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСТОРИЯ, ТЕХНИКА

РОЛЬ ХОЛЛЕРИТА В РАЗВИТИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Мальцев Сергей Николаевич

нет

АО ЧРЗ Полет (Радионавигация)

Ведущий инженер

Ключевые слова: компьютеры; перфокарты; вычисления; Холлерит.

Keywords: Computer; Punched-Card; Calculation; Hollerith.

Аннотация: В данной статье описываются малоизвестные факты изобретения электрического вычислителя, американским изобретателем Холлеритом, через анализ его патентов. Он не только изобрел первый электрический вычислитель с применением перфокарт, но и 30 лет совершенствовал его. Еще при его жизни эти вычислители стали применяться в научных расчетах. Вычислительные машины, основанные на этих принципах, широко использовались во всем мире более 100 лет и были заменены электронными компьютерами.

Abstract: This article describes little-known facts of the invention of an electric calculator, the American inventor Hollerith, from his patents. He not only invented the first electric calculator with punched cards, but also perfected it for 30 years. Even during his lifetime, these calculators were used in scientific calculations. Computing machines based on these principles have been widely used throughout the world for more than 100 years and have been replaced by electronic computers.

УДК 94 + 621 + 004

Герман Холлерит (Herman Hollerith; 29.02.1860 — 17.11.1929) изобретатель и успешный бизнесмен о котором написано много, о его бизнесе, карьере, личной жизни, однако меньше всего информации о технической сути его изобретений. Называют его вычислительные машины то табуляторами, то перфорационными машинами, то счетно-аналитическими машинами, то машинами для переписи и т.д. Однако сам Холлерит называл их «Electrical Calculating System» - «Электрическая вычислительная система», имея ввиду, что это система, комплекс вычислительных устройств, а не одно устройство. Его вычислительные машины были не универсальными, но достаточно широкой применимости. Однако часто о работе Холлерита пишут исключительно как об успешной технической системе для переписи населения США.

Актуальность этой темы в том, что чтобы правильно понимать текущее развитие науки и техники, нужно знать как это развитие происходило в прошлом. В работе рассматривается как из простого счетчика, в результате постепенного развития машин узкого применения, постепенно выстраиваются машины широкого применения и больших возможностей. А подобная теоретически хорошо проработанная научно-техническая идея механического вычислителя Беббиджа не смогла сразу сложиться из-за сложных технических и организационных проблем.

Цель статьи рассмотреть и проанализировать ход развития электро-механических вычислителей с 1884 года до появления первого электронного вычислителя, на основе деятельности основателя этого направления вычислительной техники Германа Холлерита.

Новизна этой работы в том, что она строится на техническом содержании патентов Холлерита и времени выведения технических новинок на рынок, чему мало уделялось внимания в других работах. Так же в историографии о Холлерите встречается много неточностей и некорректных фактов. Например: «Все типы интегрирующих табуляторов базировались на машине Лейбница с добавлением электрического мотора» [1, с.152]. Однако из пяти известных сумматоров Холлерита, только один базировался на механическом сумматоре Лейбница, да и тот не был успешным.

В некоторых работах с легкой руки Говарда Айкена (Howard Aiken 1900-1973) утверждается, что после смерти Беббиджа в 1871 году, только Айкен в 1937 году [6, с.116] продолжил развитие автоматизации и универсализации машинных вычислений. Хотя техническую реализацию его проекта выполняла фирма IBM основанная Холлеритом и с использованием наработок Холлерита.

Чтобы определить, что же создавал Холлерит, надо представлять, что до него были только универсальные ручные вычислители, арифмометры, типа «Паскалина», которые выполняли одну операцию за несколько нажатий, однако универсальные, а так же вычислители типа Дифференциальной машины Бэббиджа полуавтоматические, с более высокой производительностью но заточенные только на одну задачу, отработав которую годились только в музей, неоправдывая затрат. Однако даже первая переписная машина Холлерита на одно нажатие оператора выдавала до 40 операций счета и была более широкого применения, чем Дифференциальная машина. К тому же система Холлерита была построена на электрических, а не механических принципах и за счет этого была перенастраиваемой, хотя и не программируемой в нашем понимании этого слова.

Холлерит с самого начала отказался от механического принципа вычислений, изобрел и стал развивать электрические вычислительные системы. Холлерит изобретая способы электрических вычислений, начал с узко специализированного счетчика для сбора конкретных данных статистики. И стал постепенно наращивать функционал и область применения.

Электрический десятичный счетчик из заявки 1884 года (патент 395 783), основанный на зубчатом колесе, храповике и электромагните с помощью которого храповик передвигал 10 зубое колесо на один зуб с переносом десятичного разряда. (рис.1)

№. 395,783.

Fig. 7.



Рис. 1. Первый электрический счетчик Холлерита [8, с.2]

Первый такой табулятор был опробован в 1886 году в статистическом бюро Балтимора (the Baltimore Department of Health). Подобные усовершенствованные Табуляторы с круглыми счетчиками использовались при переписи населения во многих странах мира с 1890 года. В этом устройстве он первым применил реле для логических операций [5, с.254]. Табуляторами были названы вследствие того, что результаты их работы записывались в таблицу табуляграмму.

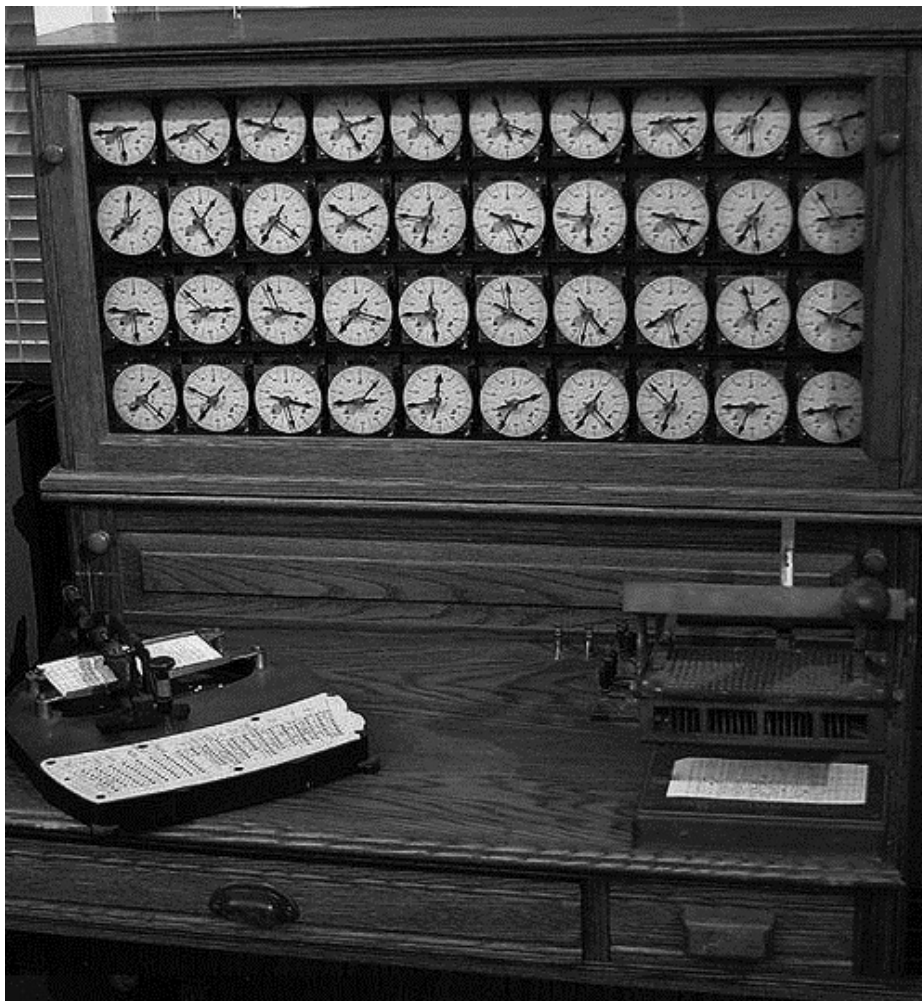


Рис. 1а. Табулятор переписи населения [6, с.113]

Так как система для переписи населения хорошо описана во многих работах. Далее рассматриваются вычислители с сумматором. Холлерит рано понял, что для статистики нужно не только считать но и суммировать, чтобы получать средние статистические значения, например количество госпитализированных и количество дней лечения, количество фермеров и площадей посевов.

Сумматор из заявки 1887 года (патент 430,804) был с вращающимся цилиндром и с проводниками ступенчатой длины на нем, контакты скользят по цилиндру замыкая проводник создавали суммирующие импульсы от 1 до 9 в зависимости от того в каком ряду пробито отверстие и сколько проводников пересекалось с замыканием цепи тока. (рис.2)

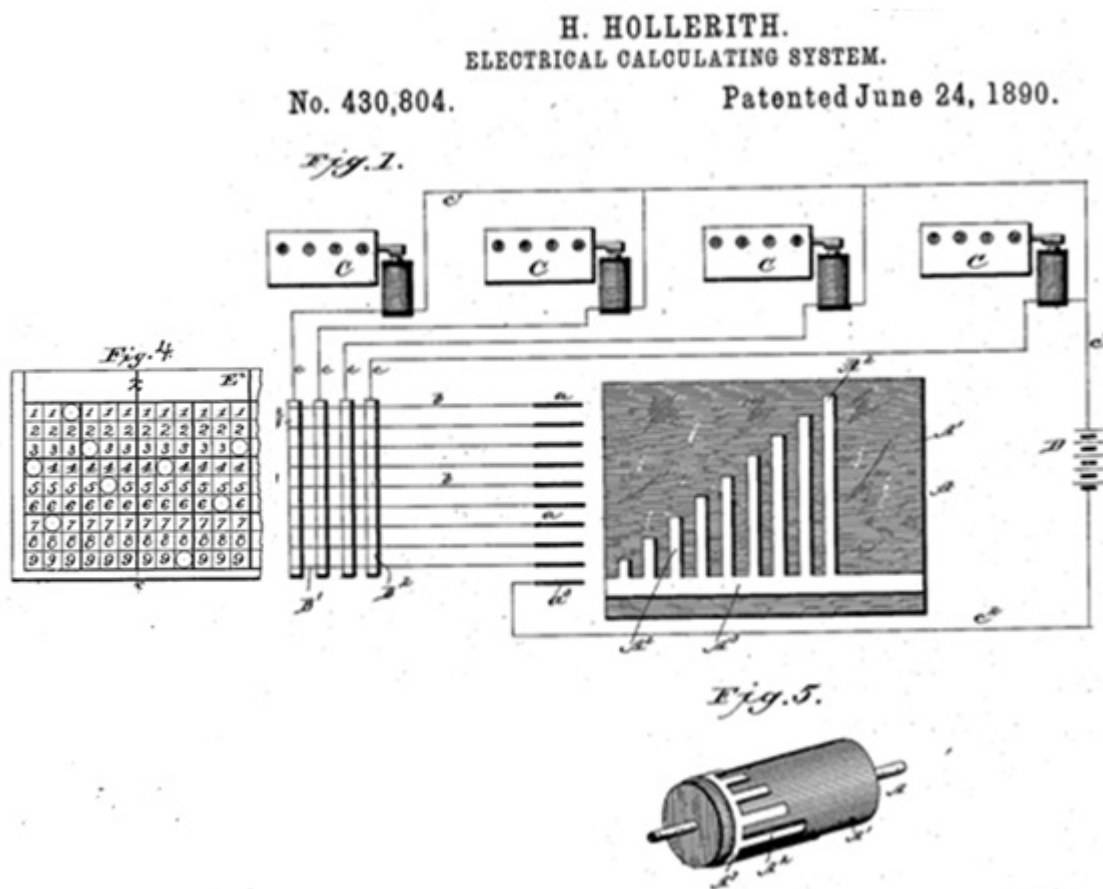


Рис.2. Первый электрический сумматор Холлерита [9, с.1]

В 1888 г. Табуляторы Холлерита использовались в офисе главного хирурга министерства обороны (Surgeon General's Office at the War Department) [2, с.45].

В 1889 он объединил счетную машину с суммирующей в «интегральном аппарате» (Integrating tabulator).

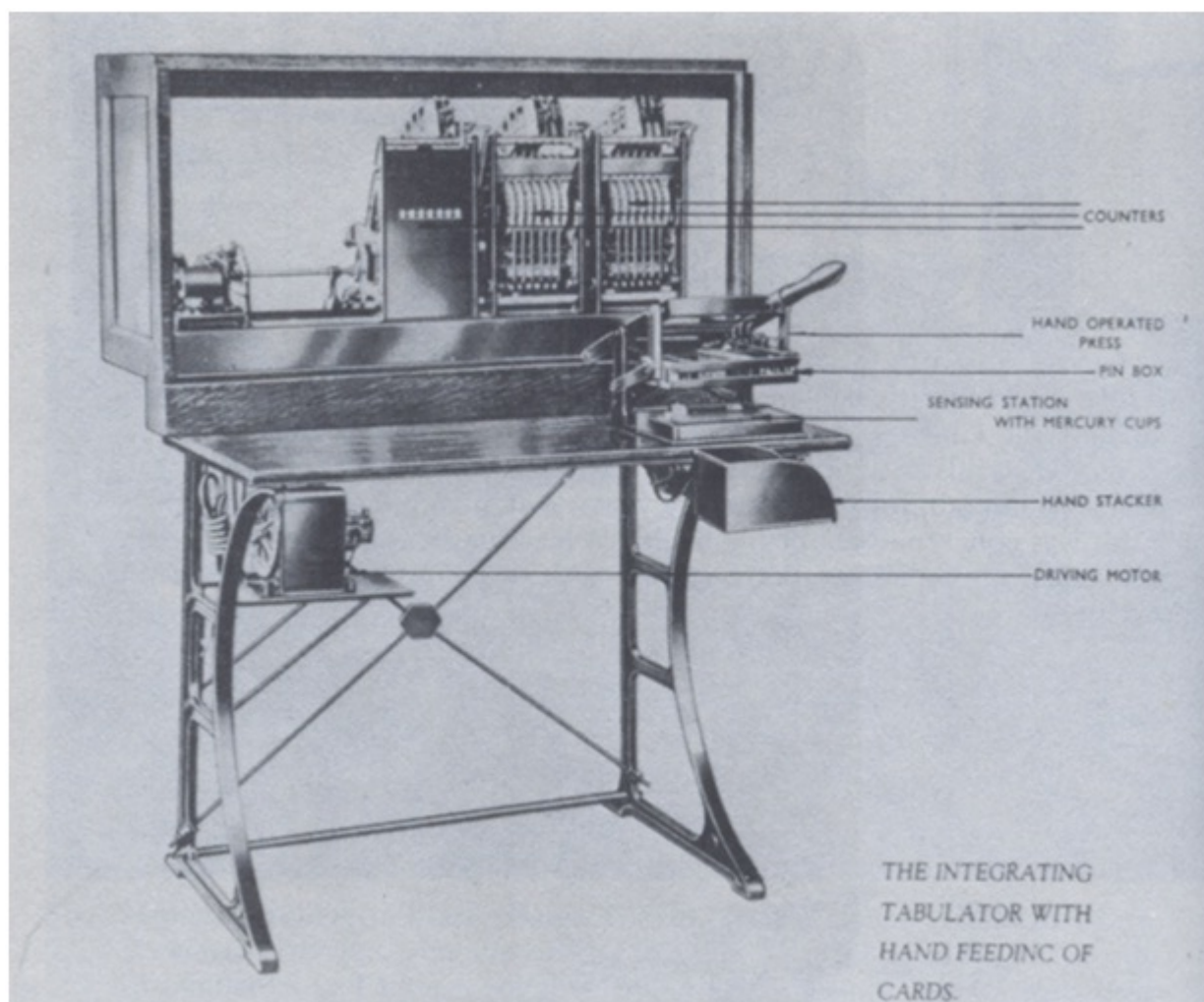


Рис. 3. Integrating tabulator [3, с.139]

С 1890 г. Оборудование Холлерита использовалось страховой компанией «Prudential Insurance Company». Оно было нужно для статистического расчета цены страховки для лечения при травме. В некоторых работах [7, с.35] указывается на единичность такого использования. Однако если другие компании ориентировались на эти цены, то влияние табуляторов на отрасль страховки было достаточно велико.

В 1893 г. оборудование Холлерита применялось в сельскохозяйственной переписи США [4, с.49]. Где нужно было суммировать по штатам площадь сельхоз угодий и поголовье скота.

Сумматор из заявки 1892 года (патент 518,604) уже без элекромотора, с матрицей из реле задержки. Холлерит ввел в свой табулятор «проводную панель» (wiring panel), однако надо бы ее назвать «перфо -проводная панель» так как она представляла панель из перфорированных контактных отверстий, куда вставлялись программирующие провода со штекерами. И была программирующей панелью, которая увеличивала гибкость настройки вычислителя, являясь аналогом управляющей перфокарты аналитической машины Бэббиджа, а также аналогом программ компьютеров в будущего.

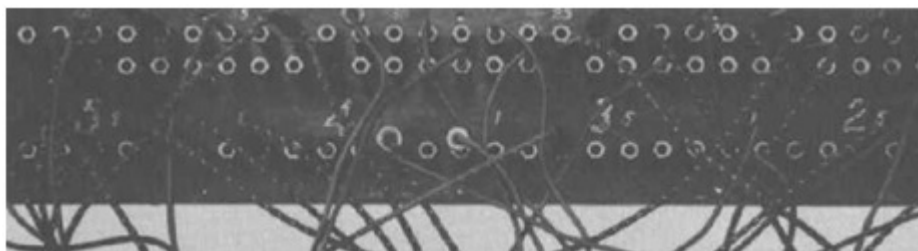


Рис. 4. wiring panel [10]

В заявке 1895 года было печатающее устройство (патент 622470). Однако принтеры в выпускаемых Табуляторах появились в 1920 году.

С 1895 года оборудование Холлерита использовалось Нью Йорской Железнодорожной компанией.

С 1900 года Табуляторы стали использовать автоматические считыватели перфокарт, что резко увеличило производительность.

В 1903 году универмаги «Маршалл Филд» (Marshall Field) начали использовать Холлерит машины для анализа продаж универмага.

В 1904 году «Пенсильвания Стил Ко» (Pennsylvania Steel Co.) начала использовать Холлерит машины для учета затрат на основе данных о трудовых и машинных ресурсах, используемых в производстве.

1903-05 годы. Машины Холлерита использовались такими известными фирмами как: «Eastman Kodak», «National Tube», «Western Electric». (3, с. 54)

В 1906 начал выпускаться «Hollerith Type I Tabulator» с автоматическим считывателем (Automatic feed) 150 карт в минуту и проводной панелью (wiring panel).

В 1911 году «Телефонная и телеграфная компания Новой Англии» (New England Telephone and Telegraph Company) была первой компанией, использующая табуляторы для бухгалтерских целей.

1912 году Холлерит изобрел электрический перфоратор (патент 1193 390). При соединении с перфосчитывателем получился дублирующий перфоратор (мог использоваться для умножения и деления на 10 исключением младшего разряда), а при соединении с сумматором суммирующий перфоратор, что дало возможность создавать склад промежуточных результатов (внешняя память). Так как перфоратор состоял из электрической клавиатуры и электрического перфоратора, которые можно было использовать по отдельности.

В 1914 году Холлерит изобрел условную операцию (патент 1830 699), что позволило создать контрольную машину (Card Verifier), при несовпадении пробивок (если не равно) автоматическое считывание останавливалось (условный останов) и неверная карта перебивалась.

В 1920 году стали выпускаться Табуляторы с принтером, а с 1922 года выполняющими операцию вычитания на прямую.

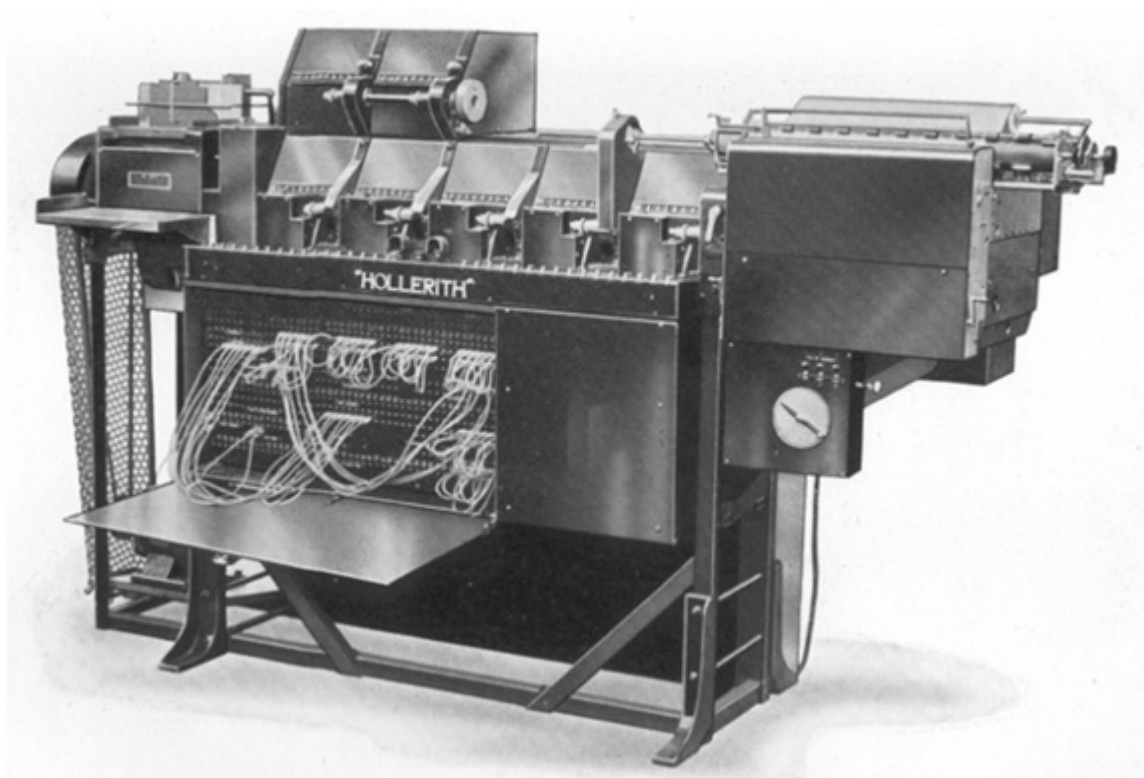


Рис. 6. Табулятор тип III (1921г.) печатающий [10]

В 1923 году выпущен электрический перфоратор, а 1925 году на его основе дубликатор карт тип 12 (*Duplicating Punch*), который кроме всего прочего упрощал операцию умножения сложением.

В 1929 году Инженер фирмы IBM Дж. Брайс (J. Brysa) создает умножающий перфоратор тип 600 (*Multiplying Punch*).

В то время простой алгоритм “Электро-механической вычислительной системы” выглядел примерно так:

«Задание на вычисление: “Ведомость зарплаты подразделения”»

1. **Оператору:** вставить карты персонала подразделения в «Дубликатор/012»
2. «Дубликатор/012»: Копия всех карт персонала, только позиции “Табель_№” и “ПлатаЗаДень”
3. **Оператору:** «Ручным перфоратором/001» на эти карты пробить “ОтработанныеДни” из «Табеля»
4. **Оператору:** перенести карты на «Умножительный перфоратор/600»
5. «Умножитель/600»: Для всех карт перемножить “ПлатаЗаДень” и “ОтработанныеДни” результат перфорировать рядом
6. **Оператору:** Карты из умножителя установить в «Табулятор/III»
7. «Табулятор/III»: Печатать “Табель_№” и “Произведение” и суммировать в «Сумматор1» Если карты закончились, печатать “Итого:” и «Сумматор1»
8. **Оператору:** Распечатку передать в работу бухгалтеру.

По сравнению с расчетом в ручную на арифмометре, производительность возросла в 2-3 раза.

В 1921 году когда Холлерит еще работал в компании, TMC (Tabulating Machine Company) приобретает патенты и оборудование фирмы «Pierce Accounting Machine», производителя алфавитно-цифровых (alphanumeric) печатающих машин для учетных карточек. В TMC было создано соответствующее подразделение.

Перфокарта алфавитно-цифровая имеет двенадцать строк, две из которых называют **X, Y и 0 для признака букв**, а десять цифровые от 0 до 9. Холлерит изобрел систему, которой кодируются буквы и цифры, используя одну пробивку для цифр и две пробивки для букв. Пробивка 0 и 1 символ пробела, разделителя слов. Система называется — код Холлерита (табл. 1). Ручной перфоратор для этого кода рис.7.

Табл.1

Отметка	x	y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
На оси X	o		A	B	C	D	E	F	G	H	I	
На оси Y		o	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
На нулевой			o	_	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Цифры			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

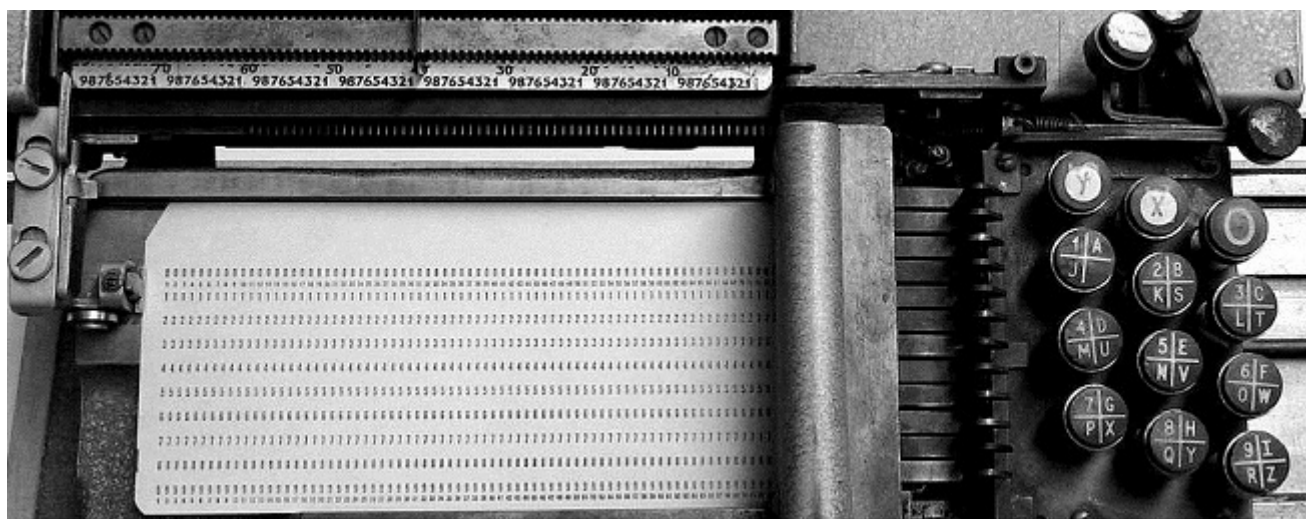


Рис. 7. Ручной перфоратор алфавитно-цифрового кода Холлерита [11]

А в 1928 году компания уже переименованная в IBM стала выпускать 80 колоночные перфокарты, специально приспособленные для алфавитно-цифровой информации.

1931 год первая бухгалтерская машина TMC, алфавитный табулятор модели В.

В 1932 году код Холлерита был дополнен символами «*», «-», «&» фирмой ИБМ и назван BCDIC.

В 1933 году был выпущен Табулятор тип 401 алфавитно-цифровой (alphanumeric-BCDIC) для бухгалтерий и алфавитно-цифровой печатающий перфоратор тип 032 к

нему. Так вычислительные устройства начали обрабатывать символы. Сейчас на компьютерах символьных вычислений больше чем числовых.

Время научно-технических вычислений на машинах Холлерита пришло лишь в 1927 году, еще при жизни Холлерита. Это связано с тем, что научно-технические вычисления проводятся один раз, а экономическая эффективность табуляторов, из-за сложности подготовки данных, начиналась с двух прогонов данных. Однако английскому астроному Лесли Комри (L.J. Comrie 1893-1950) удалось добиться успеха, особенно в достоверности результатов. Комри делал расчет будущих позиций Луны для навигационных расчетов, используя сверку двойной набивки и фото копирование распечатанных таблиц.

А в 1933г. Уоллес Эккерт (Wallace Eckert) из Колумбийского Университета подключил «Умножитель тип 601» к «Табулятору тип 256» и «Дублирующему перфоратору Тип 016» спереключателем расчетов собственной конструкции, создал первую машину для автоматического выполнения сложных научных вычислений (с управляемой перфокартой). Что позволило исключить оператора из самого вычислительного процесса. К этому же и к универсализации стремился Г. Айкен проектируя свой "Автоматический вычислитель" в 1936 году. В это же время к этой проблеме подключились ученые математики Э. Пост (E. Post), А. Тьюринг (A. Turing) начав разрабатывать теорию вычислителей.

В 30е годы в мире был бум электрических вычислительных машин, однако в 40е появились первые электронно-вычислительные машины, которые были в тысячу раз быстрее.

Из этого можно сделать **выводы**, что после смерти Бэббиджа, успешно шел процесс развития вычислительных систем в направлении повышения быстродействия, надежности, точности, автоматизации и расширения применения в разных областях статистики, экономики, бухгалтерского учета, научно технических расчетов. Деятельность и патенты Холлерита корректно отражают ход прогресса электрических вычислительных систем на протяжении полувека с 1885 года до 1935 года. Конечно весь этот прогресс вычислительной техники осуществлял не один Холлерит. У него были предшественники, Паскаль (Pascal, Blaise; 1623-1662), Бэббидж (Charles Babbage; 1791-1871), Стайнхейл (Adolph Steinheil 1810–1839), Ситон (Charles Seaton 1831-1885) и много других. Были так же сотрудники инженеры и специалисты, без которых он не мог бы все это осуществить. А так же конкуренты и последователи. Однако ко всему этому прогрессу вычислительной техники на протяжении 40 лет он непосредственно прикладывал свои идеи и руки. Был на острие прогресса и добился впечатляющих успехов. Вычислительные машины, основанные на этих принципах, широко использовались во всем мире более 100 лет и были заменены электронными компьютерами.

Литература:

1. Campbell-Kelly M, Aspray W. Computer: A History of the Information Machine, Basic Books/HarperCollins. 1996.
2. Austrian, G. D. Herman Hollerith: The Forgotten Giant of Information Processing. Columbia University Press. 1982.
3. Cortada J. W. Computing Before the Computer, Princeton. 1993.
4. Heide L. Punched-Card Systems and the Early Information Explosion, 1880-1945. Johns

Hopkins. 2009.

5. Hollerith H. An Electric Tabulating System. The Quarterly, Columbia University School of Mines. X. 16. April 1889 p.238–255

6. Гутер Р.С. Полунов Ю.Л. От абака до компьютера. М:Знание. 1981.

7. Колесников Е. А. Перфокарты. Техничко-исторические заметки. СПб. : «Реноме». 2016.

8. Patent US 395783

9. Patent US 430804

10.<http://www.columbia.edu/cu/computinghistory/tabulator.html>

11.https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hand-operated_Card_Punch-2.jpg

ЭКОНОМИКА

ПРИНЦИП ПРОЗРАЧНОСТИ БЮДЖЕТНОЙ СИСТЕМЫ РФ И ЕГО ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ НА ПРИМЕРЕ БЮДЖЕТА ДЛЯ ГРАЖДАН

Хусаинова Ралина Ильдаровна

студентка третьего курса бакалавриата

Казанский (Приволжский) Федеральный университет

кафедра финансов организации

Шарафутдинова И. Р., ассистент кафедры финансов Института управления экономики и финансов Казанского (Приволжского) федерального университета

Ключевые слова: бюджетная система; принцип прозрачности бюджетной системы; бюджет для граждан; общественные финансы.

Keywords: budget system; the principle of transparency of the budget system; budget for citizens; public finances.

Аннотация: В статье раскрывается такой принцип бюджетной системы РФ как принцип прозрачности. Дано его определение и путь практической реализации - создание бюджета для граждан на всех уровнях управления. Изучена история создания бюджета для граждан и объяснено его осуществление на сегодняшний день. Подчеркнута необходимость и важность его создания, определены возможные пути развития.

Abstract: The article discloses such a principle of the budget system of the Russian Federation as a principle of transparency. There is it's definition and way of practical realization is creation of the budget for citizens at all levels of management. The history of creating a budget for citizens was studied and its implementation was explained. The necessity and importance of its creation was stressed, and possible ways of development were identified.

УДК 336.146

Введение. Бюджетная система — это совокупность бюджетов государства, административно-территориальных образований, самостоятельных в бюджетном отношении государственных учреждений и фондов, основанная на экономических отношениях, государственном устройстве и правовых нормах [1].

Особенности бюджетной системы определяются формой государственного устройства страны, а также ее социально-экономическим строем.

Основная часть. Бюджетная система Российской Федерации состоит из трех звеньев: государственного бюджета, бюджета членов федерации и местных бюджетов. Функционирование бюджетной системы осуществляется на основе 13 принципов, которые прописаны в ст. 28 БК РФ. Одним из таких принципов является прозрачность (открытость). Законодательно, в статье 36 БК РФ, определено, что сущность данного принципа заключается в публикации в средствах массовой информации «утвержденных бюджетов и отчетов об их исполнении», открытости для заинтересованных лиц информации о проектах бюджетов, «внесенных в законодательные органы государственной власти», а также обеспечение доступа к информации, размещенной в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" на едином портале бюджетной системы Российской Федерации [2]. Реализация принципа прозрачности бюджетной системы РФ осуществляется на основе составления бюджета для граждан и открытого бюджета.

Бюджет для граждан – это информация о положениях проекта бюджета, она помогает широкому кругу лиц узнать, на какие цели направляются бюджетные средства, какие государственные программы существуют в нашей стране, как формируется и исполняется бюджет и многое другое. Другими словами, бюджет для граждан на понятном языке объясняет планы и действия Правительства в течение очередного бюджетного года [3].

Он был создан для того, чтобы налогоплательщики (а в целом граждане страны) видели, на какие цели расходуются их средства, насколько эффективно это происходит и к каким результатам это приводит. Если каждый человек будет знать, что уплаченные налоги им налоги идут на улучшение качества жизни, теневой сектор экономики существенно сократится.

Бюджет для граждан РФ был создан после Бюджетного послания Президента РФ от 13 июня 2013 г. "О бюджетной политике в 2014-2016 годах". В нем Путин В. В. высказал инициативу о публикации брошюры «Бюджет для граждан» на федеральном, региональном и местном уровнях управления с целью «информирования населения о соответствующих бюджетах, планируемых и достигнутых результатах использования бюджетных средств» [4].

Перед созданием данного бюджета с 9 по 12 сентября на сайте «Открытое правительство» было организовано голосование за 10 наиболее интересных гражданам вопросов, предложенных членами рабочей группы и Экспертного совета, которые должны содержаться в этом документе. По данным, в опросе приняло участие 881 человек [5].

По рейтингу наибольшее количество голосов набрали следующие 10 вопросов:

1. Какие расходы на данный момент находятся в приоритете и почему? (47,97%)
2. Кем и как определяются приоритетные направления? (46,34%)
3. Сколько в нашем государстве тратится бюджетных средств на обеспечение социальной сферы жизни? Происходит рост или сокращение таких расходов? Какова их доля в общем объеме расходов? (46,34%)
4. Какие новшества есть в бюджете на 2014-2016 годы по сравнению с предыдущими годами? (38,21%)
5. Сколько налогов уплачивают граждане? Как меняется их доля и структура? (38,21%)
6. Какие действия предпринимаются для того, чтобы уменьшить зависимость бюджета от нефтегазовых доходов? (37,4%)
7. Как определяется размер бюджета на конкретный год? (35,77%)
8. Как изменится бюджет, если цена на нефть очень резко упадет? (32,52%)
9. Сколько расходов в среднем приходится на одного государственного служащего? (32,52%)
10. В каких пропорциях распределяются расходы бюджета? (31,71%)

Исходя из данного рейтинга, был составлен список тем, которые больше остальных заинтересовали граждан:

- приоритеты государства в расходовании денежных средств
- соотношение расходов на различные сферы
- новации бюджета и то, как определяется размер бюджета на конкретный год
- налоговые отчисления
- значение нефтегазовых доходов для бюджета страны
- расходы государства на 1 государственного служащего

Именно эти вопросы было решено осветить в «Бюджете для граждан».

Бюджет для граждан на федеральном уровне управления размещается на сайте Министерства финансов Российской Федерации. Бюджет для граждан к федеральному закону о федеральном бюджете на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов был опубликован на сайте 21 декабря 2016 года. Он состоит из 83 страниц и освещает 5 тем:

- Бюджет в современных условиях
- Обеспечение бюджетной устойчивости:

- Основные параметры федерального бюджета
- Финансовая поддержка регионов
- Государственный долг субъектов РФ
- Комплексное развитие отдельных территорий

- Социально ориентированный бюджет:

- Оплата труда
- Пенсионное и страховое обеспечение
- Поддержка семьи
- Образование
- Спорт
- Культура

- Бюджет для роста экономики

- Наука и технологии
- Агропромышленный комплекс
- Импортозамещение в промышленности
- Поддержка малого и среднего предпринимательства

- Повышение эффективности управления государственными финансами

Региональные бюджеты в понятном и доступном виде в 2016 году впервые подготовили все без исключения субъекты РФ. Рейтинг субъектов РФ по уровню открытости бюджетных данных в 2016 году возглавили Оренбургская область, Краснодарский, Красноярский края [6].

Важным является создание бюджета для граждан и на муниципальном уровне, так как именно на нем граждане наиболее активно проявляют свои инициативы, связанные с бюджетом, и чаще всего сталкиваются с проблемами. Именно от местного уровня управления граждане ждут предоставления услуг во всех сферах жизни.

К числу последних событий, относящихся к Бюджету для граждан, является создание нового портала Министерства образования и науки budget.edu.ru. Это произошло 18 января 2017 года. Благодаря данному portalу любой человек может получить полную информацию о развитии и финансировании образовательной и научной сфер Российской Федерации. Данные представлены в интерактивной форме, они взяты из проверенных официальных источников: Росстата, информационных систем министерства и федерального казначейства.

Также 21 июня 2017 года в Министерстве финансов РФ состоялось заседание рабочей группы «Бюджет для граждан», в котором приняли участие сотрудники Научно-исследовательского финансового института (НИФИ). Сергей Романов, директор Департамента бюджетной методологии и финансовой отчетности в государственном секторе, доложил о порядке формирования основных положений проекта федерального закона о федеральном бюджете на очередной финансовый год и плановый период в формате «Бюджета для граждан». В ходе заседания были затронуты многочисленные вопросы,

касающиеся популяризации данного вида бюджета и текущих конкурсных мероприятиях в рамках проекта бюджета [7].

Создание Бюджета для граждан имеет большое значение для страны. Оно повышает уровень доверия граждан своей стране. Кроме того, от него зависит и положение государства в рейтинге по показателю Индекса открытости бюджета. Этот индекс разработан Международным бюджетным партнерством. Россия улучшила свой показатель с 60 баллов из 100 в 2010 году до 74 баллов в 2012 году и заняла 10 место из 100 исследуемых стран при среднем индексе 43 из 100 баллов (что неоднократно отмечалось в Обзорах открытости Международным бюджетным партнерством). В результате в соответствии с методологией исследования в 2012 году, Россия вошла в группу стран, предоставляющих «значительный объем информации о бюджетном процессе для общественности. В 2015 году Россия набрала уже 74 балла. Прогнозное значение индекса открытости бюджета Российской Федерации в соответствии с государственной программой «Управление государственными финансами и регулирование финансовых рынков» к 2020 году должно составлять 81 балл [8].

Создание «Бюджета для граждан» в Российской Федерации играет важную роль в бюджетной системе страны. Он помогает широкому кругу лиц получить доступную и понятную информацию об интересующих их вопросах. Например, школьники и студенты могут пользоваться им для изучения бюджетной системы страны, а финансисты используют его и в своей профессиональной деятельности. Так повышается уровень доверия населения государству.

Выводы. Необходимость создания бюджетов для граждан также состоит в повышении эффективности управления общественными финансами. Бюджет для граждан – это публичная площадка для постановки и решения бюджетных вопросов. Россия в последние годы, не смотря на многие проблемы, набрала хороший темп в разработке бюджетов для граждан. Задача - не снижать этот темп. Более того, активность в разработке бюджетов для граждан, которую мы наблюдаем на федеральном и региональном уровнях, необходимо обязательно распространить и на местный уровень, где от этой активности можно получить наибольший эффект в управлении общественными финансами [9].

Помимо дальнейшей популяризации и продвижения "бюджета для граждан" необходимо задуматься о процессах его интеграции с инициативным бюджетированием. Об этом упоминает Вагин В.В. в своей статье [10]. Именно интеграция этих смежных процессов способствует достижению одной из стратегических целей Минфина России — открытости бюджетных данных и вовлечения граждан в процесс бюджетных решений.

Заключение. Необходимо приобщать все больше людей к изучению "Бюджета для граждан", повышать его популярность среди населения, ведь оно разрабатывается именно для широкого круга лиц и в его интересах.

Литература:

1. Белоножко М.Л. Государственные и муниципальные финансы: учебник / М.Л. Белоножко, А.Л. Скифская. СПб: ИЦ «Интермедия». 2014. С. 39.
2. "Бюджетный кодекс Российской Федерации" от 31.07.1998 N 145-ФЗ (ред. от 28.03.2017). Ст. 36.

3. Бюджет для граждан. Электронный ресурс. URL: <http://budget.open.gov.ru/> (дата обращения 04.05.2017).
4. Бюджетное послание Президента РФ от 13 июня 2013 г. "О бюджетной политике в 2014-2016 годах" гл. II п.8.
5. «Бюджет для граждан» — один из главных шагов к понятному правительству. Электронный ресурс. URL: <http://open.gov.ru/events/5508806/> (дата обращения 08.05.2017).
6. Бюджет для граждан пришел во все регионы. Электронный ресурс. URL: <http://budget.open.gov.ru/budget/news/5515672/> (дата обращения 05.05.2017).
7. Сотрудники НИФИ приняли участие в работе группы «Бюджет для граждан». Электронный ресурс. URL: <http://www.nifi.ru/ru/news/57-novosti-nifi/394-sotrudniki-nifi-prinyali-uchastie-v-rabote-gruppy-byudzhet-dlya-grazhdan> дата обращения (26.07.2017)
8. Проект Минфина России "Открытый бюджет". Электронный ресурс. URL: <http://ff.msk.ru/media/presentations/комплексные%20проекты/Открытый%20бюджет.pdf> (дата обращение 05.05.2017).
9. Бюджет для граждан: каким он должен быть. Электронный ресурс. URL: <http://www.gosman.ru/?news=43570> (дата обращения 08.05.2017).
10. Вагин В.В. Инициативное бюджетирование: стратегия развития// Научно-практическое издание "Финансовый журнал". Электронный ресурс. URL: http://beta.nifi.ru/images/FILES/Journal/Archive/2016/6/Statii/fm_2016_6_12.pdf (26.07.2017)

ЭКОНОМИКА

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ПЕНСИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Черняк Ирина Сергеевна

Полесский государственный университет
студент

Давыдова Наталья Леонтьевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры банковского дела, Полесский государственный университет

Ключевые слова: пенсионное обеспечение; пенсионная система; пенсионная нагрузка; реформирование пенсионной системы; пенсионный возраст

Keywords: pension benefits; pension system; pension load; reforming the pension system; retirement age

Аннотация: В данной статье предоставлена информация о текущем состоянии пенсионной системы Республики Беларусь, приведён анализ следующих показателей пенсионного обеспечения: продолжительность жизни, возрастная структура населения, рассмотрены инструменты по улучшению пенсионного обеспечения Республики Беларусь.

Abstract: This article provides information on the current state of the pension system of the Republic of Belarus, analyzes the following indicators of pensions: life expectancy, the

age structure of the population, and instruments for improving the pension provision of the Republic of Belarus.

УДК 331

Введение. Пенсионное обеспечение представляет собой форму материального (денежного) обеспечения граждан в установленном законодательством порядке.

Пенсионная система Республики Беларусь нуждается в тщательном реформировании, поскольку изменения в экономической и демографической сфере привели к снижению эффективности её функционирования.

В последние десятилетия наблюдаются процессы старения населения. Рост продолжительности жизни связан с улучшением качества медицинского обслуживания, созданием комфортных условий для жизни и трудовой деятельности, а также другими факторами, что имеет положительный эффект в улучшении качества и уровня жизни, однако влечет увеличение социальной нагрузки со стороны государства. Вместе с тем рождаемость зачастую находится на достаточно низком уровне. Качество социальной защиты напрямую зависит от уровня её адаптации к изменяющейся социальной среде и требует постоянного совершенствования.

Актуальность. Система пенсионного обеспечения является особо важной частью системы социальной защиты любого государства. В ходе динамичного развития страны на первый план выдвигается проблема совершенствования системы социальной защиты населения и механизма пенсионного обеспечения.

Цели и задачи. Целью данной работы является изучение развития системы пенсионного обеспечения Республики Беларусь.

Задачи работы:

- рассмотреть теоретические основы системы пенсионного обеспечения;
- оценить текущее состояние пенсионной системы Республики Беларусь;
- выявить основные проблемы и направления развития в пенсионном обеспечении.

В настоящее время в мире существует множество видов пенсионных систем. Пенсионная система Республики Беларусь основывается на принципах солидарности. Это значит, что за счёт текущих взносов работников формируются текущие пенсионные выплаты [1]. Система пенсионного обеспечения сформировалась во времена СССР и является достаточно устаревшей и не способствующей экономическому развитию. Демографическая ситуация в стране и отсутствие обновлений системы обуславливают необходимость проведения реформы пенсионного обеспечения.

Если рассматривать изменение продолжительность жизни за последние 15 лет, то прослеживаются некоторые колебания. Согласно данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, в 2002 году продолжительность жизни среди мужчин составляла всего 62,3 года, минимум за последние 50 лет

наблюдений. Также в 2002 году отмечалась наименьшая продолжительность жизни и среди женщин – 74,1 года (рисунок 1).

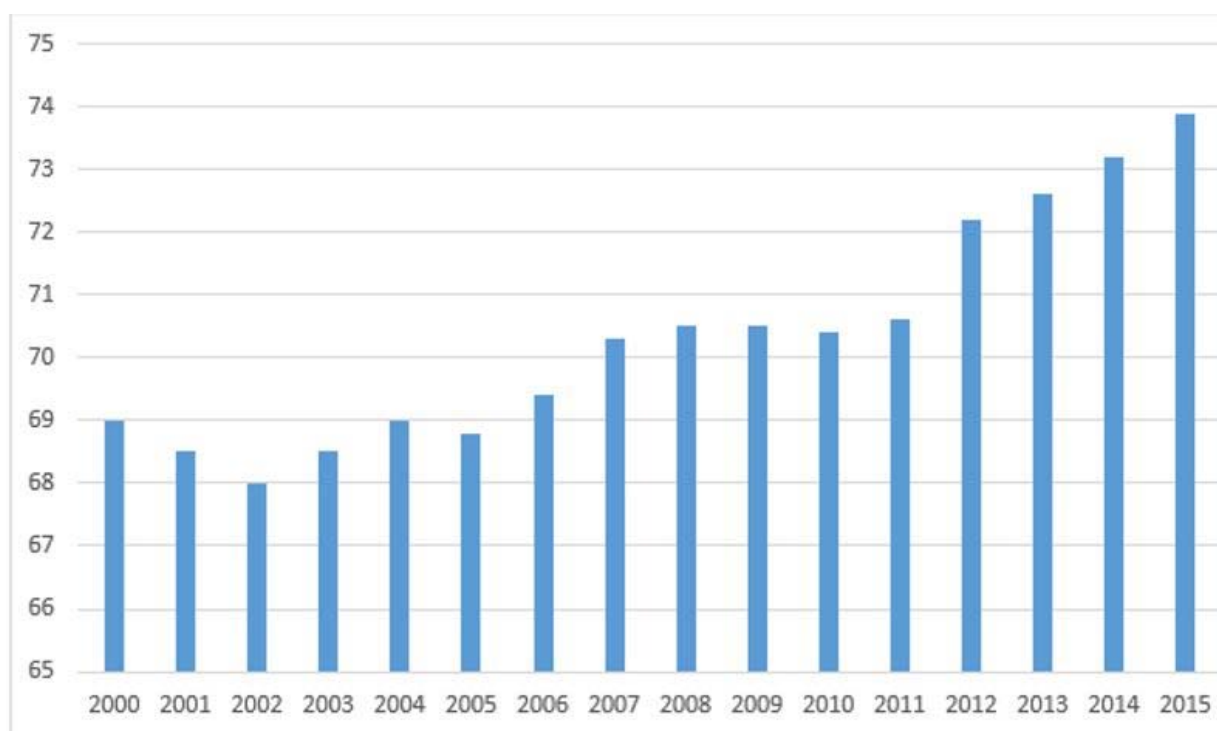


Рисунок 1 – Продолжительность жизни населения в Республике Беларусь, 2000-2015 гг., лет

Источник: собственная разработка на основе [3].

Как видно на рисунке 1, за последние 5 лет ситуация изменилась и характеризуется значительным ростом продолжительности жизни населения. По состоянию на 1 января 2016 года продолжительность жизни в Беларуси для мужчин составляет 68,6 года, для женщин – 78,9 года.

Другим немаловажным демографическим трендом стало снижение численности трудоспособного населения. Если в 2000 году эта цифра составляла 5672 тысячи человек, то на 1 января 2017 года – 5499 тысячи. Несмотря на снижение количества работающих, в настоящее время демографическая ситуация в Беларуси благоприятна. С точки зрения пенсионной системы положительным фактором является преобладание трудоспособного населения над нетрудоспособным. Население в пенсионном возрасте относительно немногочисленно и составило в 2016 году около 25%. Однако очевидно, что в ближайшем будущем эта ситуация изменится: рост продолжительности жизни на фоне незначительного роста рождаемости приведет к дальнейшему старению населения.

На рисунке 2 представлен прогноз возрастной структуры населения Беларуси на 2017-2036 гг.

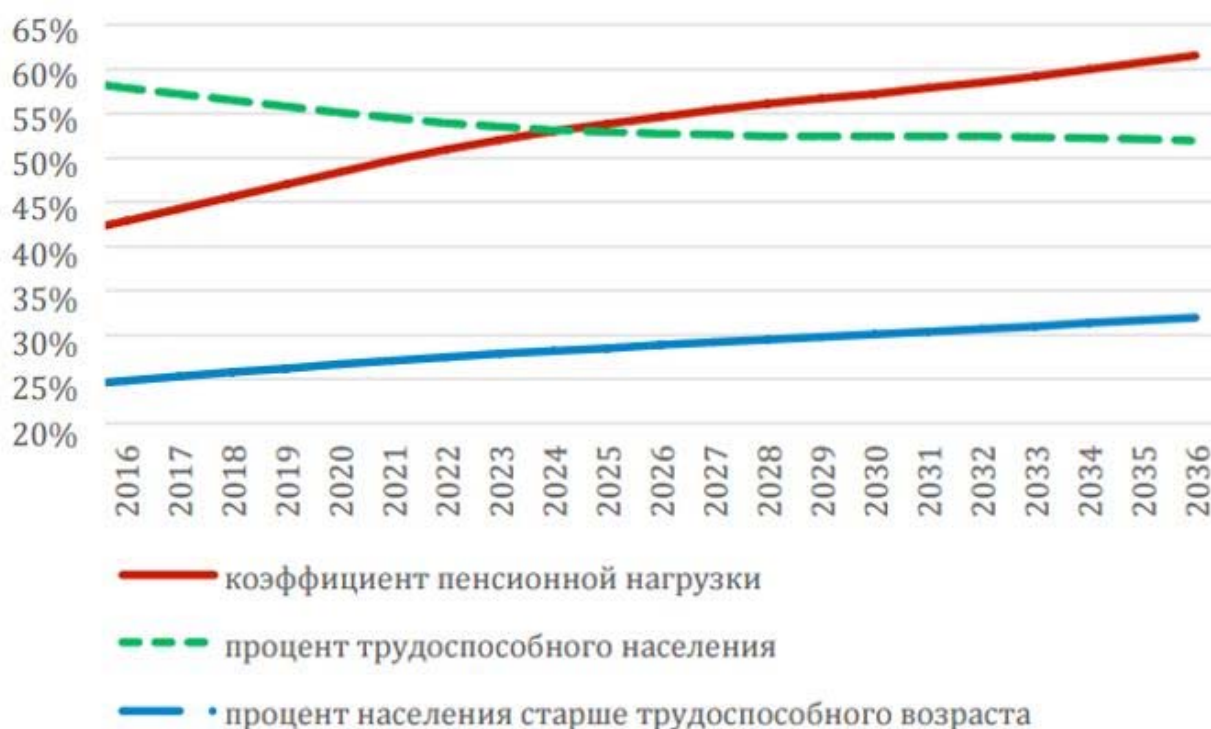


Рисунок 2 – Возрастная структура населения Республики Беларусь, прогноз на период 2017-2036 гг., лет

Источник: собственная разработка на основе [2, с.42].

На рисунке 2 видно, что коэффициент пенсионной нагрузки (отношение количества пенсионеров к количеству человек трудоспособного возраста) вырастет с 42% в 2016 году до 63% в 2036 году. То есть сейчас на пятерых трудоспособных приходится два пенсионера, а в 2036 их станет уже три. Кроме того, сохранение тенденции сокращения количества трудоспособного населения без реформирования системы окажет реальный ущерб пенсионному обеспечению в стране.

На начало 2016 года в Республике Беларусь насчитывалось более 2 миллионов 350 тысяч пенсионеров, начало 2017 года – более 2,5 миллионов и их количество возрастает, с каждым годом, увеличивая нагрузку на пенсионные фонды. Сохранение действующей системы могло привести к тому, что ближайшее время пришлось бы увеличивать пенсионные отчисления с работающих граждан (которые составляют 1% для работников и 35% для работодателей) либо уменьшать размер самих пенсий.

В целях проведения пенсионной реформы был принят Указ Президента Республики Беларусь №37 от 11 апреля 2016 г. «О совершенствовании пенсионного обеспечения», предусматривающий повышение пенсионного возраста в течение ближайших шести лет (а именно, с 2017 по 2022 годы). Согласно принятым изменениям, с 1 января 2017 года минимальный возраст для оформления трудовой пенсии увеличился на 6 месяцев как для мужчин, так и для женщин, и на данный момент составляет 55,5 года для женщин и 60,5 – для мужчин. Этот возраст не будет фиксированным, а будет увеличиваться и к началу 2022 года составит 58 лет для представителей женского пола и 63 года – для мужского. Кроме того, в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь №534 от 31 декабря 2015 г. ежегодно также на шесть месяцев будет возрастать минимальный страховой стаж,

необходимый для оформления пенсии по возрасту (сейчас он составляет 15 лет, а к 2025 достигнет отметки 20) [4].

Как показывают исследования, среди работающих пенсионеров наибольшую долю занимают женщины, что связано с большей продолжительностью их жизни.

Одним из мероприятий в рамках совершенствования пенсионной системы могло бы стать использование единого подхода к определению пенсионного возраста без учета половой принадлежности.

Пенсионное обеспечение можно усовершенствовать при помощи введения системы накопительных счетов. Однако в Республике Беларусь отсутствует система обязательного страхования пенсий, что объясняется отсутствием долгосрочной макроэкономической стабильности, недостаточной развитостью фондового рынка Республики Беларусь и недостаточной информированностью об услугах страховых компаний и добровольного пенсионного страхования.

Заключение. Таким образом, повышение эффективности пенсионной системы в условиях роста доли населения пожилого возраста и сокращения трудоспособного населения является приоритетной задачей для реформирования системы пенсионного обеспечения.

Действующая пенсионная система Республики Беларусь нуждается в преобразованиях и адаптации к изменяющимся условиям функционирования. Её совершенствование происходит постепенно, учитывается реальная ситуация в стране, что выполняется в целях обеспечения достойного дохода пенсионерам, снижения финансовой нагрузки на пенсионные фонды, предоставлении возможности трудиться ныне работающим пенсионерам и увеличения трудовых резервов страны.

Литература:

1. Пенсионное обеспечение [Электронный ресурс]. - Академик. – Минск, 2016. - Режим доступа: <http://dic.academic.by/dic.nsf/lower/16973>. – Дата доступа: 15.04.2017.
2. Демографический ежегодник Республики Беларусь. Статистический сборник / Ред. колл.: И.В. Медведева, И.С. Кангро [и др.]. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2016. – 449 с.
3. Ожидаемая продолжительность жизни мужчин и женщин при рождении по областям и г.Минску [Электронный ресурс]. - Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Режим доступа: http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/solialnaya-sfera/demografiya_2/g/ozhidaemaya-prodolzhitelnost-zhizni-muzhchin-i-zhenschin-pri-rozhdenii-po-obl-tyam-i-g-minsku. – Дата доступа: 15.04.2017.
4. Увеличение пенсионного возраста в 2017 году [Электронный ресурс]. - Myfin.by. – Режим доступа: <https://myfin.by/wiki/term/uveliche-nie-pensionnogo-vozrasta-v-belarusi-v-2017>. – Дата доступа: 15.04.2017.

ЭКОНОМИКА

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК

Мартынец Никита Витальевич

Институт экономики и управления (СП) ФГУАО ВО «КФУ имени В.И. Вернадского»
магистрант

Острик Владимир Юрьевич, кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента устойчивого развития, Институт экономики и управления (СП) ФГУАО ВО «КФУ имени В.И. Вернадского», Республика Крым, г. Симферополь

Ключевые слова: конкурентоспособность; предприятие АПК; ключевые показатели эффективности; управление; оценка

Keywords: competitiveness; Enterprise of agroindustrial complex; Key performance indicators; control; Valuation

Аннотация: В настоящей статье рассмотрены теоретические подходы к трактовке сущности КПЭ, выделены КПЭ предприятия АПК в системе оперативного и стратегического контроллинга и рассмотрена эффективность КПЭ с учетом этапов их внедрения для обеспечения конкурентоспособности на предприятии АПК.

Abstract: In this article, theoretical approaches to the interpretation of the KPI essence are considered, KPIs of the AIC enterprises are identified in the operational and strategic controlling system, and the efficiency of KPI is considered, taking into account the stages of their implementation to ensure competitiveness in the agro-industrial complex.

УДК 332.1

Введение

Конкурентоспособность предприятий АПК на рынке (рыночная успешность) предусматривает о руководителей предприятий АПК возможностей и способностей, которые дадут возможность перевода кризисных явлений или влияния негативных внешних и внутренних факторов в новые стимулы роста предприятий АПК.

Актуальность

На сегодняшний день оптимальной оценкой конкурентоспособности предприятий АПК является система ключевых показателей эффективности. Данная система позволяет определить внешние и внутренние факторы, влияющие на деятельность предприятий АПК, определить основные тенденции развития предприятий АПК, а также выявить степень достижения тактических и стратегических целей предприятий АПК.

Целью данной статьи является анализ системы обеспечения конкурентоспособности предприятий АПК.

В соответствии с поставленной целью в работе решены следующие **задачи**:

1. Рассмотрены теоретические подходы к трактовке сущности КПЭ.
2. Выделены КПЭ предприятия АПК в системе оперативного и стратегического контроллинга.
3. Рассмотрена эффективность КПЭ с учетом этапов их внедрения для обеспечения конкурентоспособности на предприятии АПК.

Материалы и методы: исследования и последующие выводы были построены на основании изученного материала, законодательных актов, учебников и научных статей отечественных и зарубежных ученых по соответствующей проблематике.

В процессе написания статьи нами были использованы следующие методы научного познания:

1. Абстракции и конкретизации (при проведении анализа теоретических подходов к трактовке сущности КПЭ).
2. Методы анализа и синтеза (при проведении анализа КПЭ предприятия АПК в системе оперативного и стратегического контроллинга и рассмотрения эффективности КПЭ с учетом этапов их внедрения для обеспечения конкурентоспособности на предприятии АПК).

Результаты:

Теоретические подходы к трактовке сущности КПЭ представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Теоретические подходы к трактовке сущности КПЭ

Автор	Трактовка
1	2
1. КПЭ – это инструмент для оценки эффективности деятельности предприятия (организации)	
Р. Каплан, Д. Нортон [1], Д. Парменер [2], У. Эккерсон [3]	«Ключевые показатели эффективности (КПЭ) или KPI (Key Performance Indexes) являются важным инструментом для оценки эффективности и совершенствования управления бизнес-процессами крупных предприятий или организаций» [1, с.124].
С.Н. Сахнов [4]	«Ключевые показатели эффективности (КПЭ) являются основным инструментом эффективного управления, которые сфокусированы на всех аспектах деятельности предприятия, учитывающие влияние и потребности внешней среды, и, главным образом, внутренних показателей» [4, с.148].
2. КПЭ – это система оценки эффективности достижения всех стратегических и	

оперативных целей предприятия (организации)	
А.М. Попович, И.С. Хвоина [5]	«Ключевые показатели эффективности (KPI) являются системой оценки эффективности достижения стратегических целей компании и, что наиболее важно, инструментом контроля правильности процесса реализации стратегии» [5, с.120].
А.К. Клочков [6]	«Ключевые показатели эффективности (KPI) представляет собой систему, используемую для достижения главных целей любого бизнеса, таких как привлечение и удержание потребителей (клиентов), рост профессионализма сотрудников, увеличение доходов и снижение затрат» [6, с.7].
3. КПЭ – это часть ССП предприятия (организации)	
Н.И. Архипова, И.М. Поморцева, Н.А. Татарина [7]	«Ключевые показатели эффективности являются частью системы сбалансированных показателей (Balanced Scorecard), в которой устанавливаются причинно-следственные связи между целями и показателями для того, чтобы выявить закономерности и взаимные факторы влияния в бизнесе, определить зависимость одних показателей (результатов деятельности) от других» [7, с.105].

Источник: составлено автором по изученной литературе

При расчете финансовых и нефинансовых показателей, позволяющих оценить конкурентоспособность предприятий АПК, данные показатели подразделяются на следующие основные группы:

- 1) финансово-экономические показатели эффективности деятельности предприятия АПК;
- 2) удовлетворение потребностей клиентов предприятия АПК;
- 3) расчет эффективности кадрового потенциала;
- 4) основные и вспомогательные процессы деятельности предприятия АПК.

При разработке КПЭ для оценки конкурентоспособности предприятий АПК необходимо выделить следующие основные критерии:

- 1) достоверная и полная информация для анализа и оценки конкурентоспособности предприятий АПК;
- 2) взаимосвязь и согласование ключевых показателей эффективности между собой, а также их соответствие с нормативно-правовыми актами Российской Федерации;
- 3) простота расчета показателей и их количественная измеримость;
- 4) экономическая обоснованность ключевых показателей эффективности;
- 5) максимальная привязка к агропромышленной отрасли, в которой функционирует предприятие АПК;

б) использование зарубежного и отечественного опыта, а также применение наилучших современных методик по разработке ключевых показателей эффективности для предприятий АПК.

Основные этапы разработки системы КПЭ для обеспечения конкурентоспособности предприятий АПК:

- 1) предварительная оценка;
- 2) текущая и промежуточная оценка деятельности предприятия АПК на каждом этапе бизнес-процесса;
- 3) итоговая оценка результатов деятельности предприятия АПК за определенный период времени;
- 4) оценка степени достижения тактических и стратегических целей предприятия АПК после внедрения мероприятий, повышающих эффективность деятельности, устранения выявленных проблем деятельности предприятия АПК.

С целью обеспечения конкурентного преимущества на рынке предприятий АПК необходимо обеспечить финансовую успешность. Стабильная позиция и конкурентоспособность предприятий АПК на рынке оценивается следующими основными показателями:

- 1) обеспечение достижения стратегических и тактических целей и задач собственников предприятий АПК, к которым может относиться занятие новой ниши на рынке, выход на новые рынки сбыта продукции, устранение конкурента, повышение узнаваемости бренда предприятия АПК и т.д.;
- 2) доля предприятия АПК на рынке и возможность влиять на данный рынок и на деятельность предприятия АПК;
- 3) спрос на продукцию компании со стороны потребителей и заинтересованность в предприятии АПК других клиентов.

В целом, КПЭ учитывает возможности предприятия АПК, имеющиеся у предприятия активы и резервы, сокращает непроизводительные и ненужные расходы, и на основе всего перечисленного разрабатывает управленческие решения на краткосрочную и долгосрочную перспективу, а также способствует достижению основной стратегической цели предприятия и увязки стратегической цели предприятия АПК с тактическими (оперативными) целями.

КПЭ предприятия АПК в системе оперативного контроллинга представлена в таблице 2.

Таблица 2 – КПЭ предприятия АПК в системе оперативного контроллинга

Элементы оперативного контроллинга	Показатели
1	2

1. Финансы	<p>1) затраты на единицу произведенной продукции;</p> <p>2) рентабельность производства;</p> <p>3) отклонение фактического показателя объема производства продукции от планового;</p> <p>4) структура издержек на производство единицы продукции:</p> <p>а) материальные затраты;</p> <p>б) затраты на оплату труда;</p> <p>в) отчисления в Фонд обязательного медицинского страхования, Фонд социального страхования и Пенсионный фонд;</p> <p>г) амортизационные отчисления;</p> <p>д) прочие издержки;</p> <p>5) оборотные активы предприятия АПК;</p> <p>6) балансовая прибыль предприятия АПК;</p> <p>7) чистая прибыль предприятия АПК.</p>
2. Клиенты	<p>1) цена единицы продукции:</p> <p>а) для внутреннего рынка;</p> <p>б) для внешнего рынка;</p> <p>2) объем произведенной продукции:</p> <p>а) для внутреннего рынка;</p> <p>б) для внешнего рынка;</p> <p>3) доля продукции, производимой данным предприятием на рынке:</p> <p>а) на внутреннем рынке;</p> <p>б) на внешнем рынке;</p> <p>4) структура клиентов:</p> <p>а) юридические лица: ООО, АО, ИП;</p> <p>б) физические лица.</p>

3. Бизнес-процессы	1) объем произведенной продукции; 2) объем реализованной продукции; 3) количество клиентов по объемам продаж; 4) количество внедренных в производство и реализацию продукции инновационных технологий; 5) удельный вес инновационной продукции в общем объеме произведенной продукции; 6) удельный вес инновационной продукции в общем объеме реализованной продукции; 7) удельный вес готовой продукции, которая соответствует всем санитарно-техническим нормам.
4. Обучение и рост	1) уровень квалификации работников; 2) уровень обеспеченности персонала необходимым новейшим оборудованием и техникой; 3) наличие на предприятии системы управления персоналом; 4) количество проводимых повышений квалификации за 5 лет.

Источник: составлено автором

КПЭ предприятия АПК в системе стратегического контроллинга представлена в таблице 3.

Таблица 3 – КПЭ предприятия АПК в системе стратегического контроллинга

Элементы стратегического контроллинга	Показатели
1	2
1. Финансы	1) инвестиции в основное производство; 2) рост рентабельности производства; 3) снижение издержек на производство единицы продукции: а) материальных затрат; б) затрат на оплату труда; в) амортизационных отчислений;

	<p>г) прочих издержек;</p> <p>4) рост внеоборотных активов предприятия АПК;</p> <p>5) рост балансовой прибыли предприятия АПК;</p> <p>6) рост чистой прибыли предприятия АПК.</p>
2. Клиенты	<p>1) рост объема произведенной продукции:</p> <p>а) для внутреннего рынка;</p> <p>б) для внешнего рынка;</p> <p>2) рост доли продукции, производимой данным предприятием на рынке:</p> <p>а) на внутреннем рынке;</p> <p>б) на внешнем рынке;</p> <p>3) рост числа филиалов и представительств данного предприятия:</p> <p>а) на внутреннем рынке;</p> <p>б) на внешнем рынке;</p> <p>4) рост числа клиентов:</p> <p>а) юридических лиц: ООО, АО, ИП;</p> <p>б) физических лиц.</p>
3. Бизнес-процессы	<p>1) рост объема произведенной продукции;</p> <p>2) рост объема реализованной продукции;</p> <p>3) рост количества клиентов по объемам продаж;</p> <p>4) рост количества внедренных в производство и реализацию продукции инновационных технологий;</p> <p>5) рост удельного веса инновационной продукции в общем объеме произведенной продукции;</p> <p>6) рост удельного веса инновационной продукции в общем объеме реализованной продукции;</p> <p>7) рост удельного веса готовой продукции, которая соответствует всем санитарно-техническим нормам.</p>

4. Обучение и рост	1) повышение уровня квалификации работников; 2) повышение уровня обеспеченности персонала необходимым новейшим оборудованием и техникой; 3) совершенствование системы управления персоналом; 4) рост количества проводимых повышений квалификации за 5 лет.
--------------------	--

Источник: составлено автором

На основе КПЭ в системе оперативного и стратегического контроллинга осуществляется принятие управленческих решений и оцениваются их последствия в случае, если они были приняты правильно или ошибочно. Это становится возможным с помощью расчета взаимосвязанных финансовых и нефинансовых показателей, которые дадут возможность дать полную оценку текущего состояния предприятия АПК и оценить перспективы его развития. Данный перечень показателей должен быть, с одной стороны, минимальный, с другой стороны, позволяющий комплексно и всесторонне оценить деятельность предприятия АПК.

Финансовые показатели охватывают всю экономическую деятельность предприятия АПК, рассчитываются, сопоставляются друг с другом в различных периодах, а также дают комплексную и всестороннюю оценку деятельности предприятия АПК. К финансовым показателям относятся: себестоимость на единицу продукции, прибыльность, рентабельность, размер инвестиций, размер отчислений в обязательные страховые фонды и т.д.

Финансовая составляющая ССП позволяет оценить: 1) основную деятельность предприятия АПК; 2) инвестиционную деятельность предприятия АПК; 3) финансовую деятельность предприятия АПК.

Нефинансовая составляющая ССП включает: 1) характеристику предприятия АПК; 2) оценку отрасли и внутреннего и внешнего рынка, на котором функционирует предприятие АПК; 3) оценку конкурентных преимуществ предприятия АПК; 4) оценку партнеров предприятия АПК; 5) оценку системы управления персоналом на предприятии АПК.

Выводы

Таким образом, из всего вышеизложенного можно сделать вывод, что правильно и грамотно разработанная система КПЭ для обеспечения конкурентоспособности предприятий АПК позволяет выявлять негативные факторы влияния и минимизировать их, управлять информацией и грамотно принимать управленческие решения руководством предприятия АПК, что обеспечивает финансовое здоровье предприятия АПК и обеспечивает конкурентоспособность предприятий АПК.

Заключение

Несмотря на явные и неоспоримые преимущества ССП, существуют и недостатки данной системы. Это связано с тем, что финансовые показатели являются в большинстве своем общепринятыми для оценки предприятия АПК, в то время как

нефинансовые показатели являются уникальными для каждого предприятия АПК и каждой отрасли, а это приводит к большим проблемам и сложностям в их оценке.

Литература:

1. Каплан Р., Нортон Д. Организация, ориентированная на стратегию / Р. Каплан, Д. Нортон. – М.: Олимп Бизнес, 2003. – 342 с.
2. Шевченко Е. Контроллинг, или кто владеет информацией – владеет миром / Е. Шевченко // Справочник экономиста. – 2007. – № 5. – С. 64-67.
3. Эккерсон У. Панели индикаторов как инструмент управления / У. Эккерсон. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 258 с.
4. Сахнов С.Н. Роль и значение ключевых показателей эффективности в сбалансированной системе управления / С.Н. Сахнов // Экономика, управление, финансы: материалы III междунар. науч. конф. (г. Пермь, февраль 2014 г.). – Пермь: Меркурий, 2014. – С. 147-149.
5. Попович А.М., Хвоина И.С. Создание эффективной системы показателей оценки персонала на базе КРІ как инструмента реализации стратегии / А.М. Попович, И.С. Хвоина // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». – 2012. – № 2. – С. 119-125.
6. Клочков А.К. КРІ и мотивация персонала / А.К. Клочков. – М.: Эксмо, 2010. – 103 с.
7. Архипова Н.И., Поморцева И.М., Татарина Н.А. Алгоритм оценки качества персонала на базе показателей эффективности КРІ / Н.И. Архипова, И.М. Поморцева, Н.А. Татарина // Экономический журнал. – 2013. – №3. – С. 102-109.

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ОПТИКА

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ LIDAR В СИСТЕМАХ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

Проскуряков Михаил Александрович

Санкт-Петербургский Горный Университет
студент

Научный руководитель: *Гульков Юрий Владимирович, кандидат технических наук, доцент. Санкт-Петербургский Горный Университет*

Ключевые слова: Lidar; оптические дальномеры; лазерные датчики; системы позиционирования; электропривод; автоматизация технологических процессов.

Keywords: Lidar; optical ranging; laser sensors; positioning systems; electric drive; automation of technological process.

Аннотация: В данной статье рассматривается активная оптическая технология для измерения расстояния Lidar в составе систем позиционирования электроприводов производственных машин с описанием принципа действия и перечислением преимуществ и недостатков данной технологии.

Abstract: This article is dedicated to the such active optical technology for distance ranging as Lidar as part of the positioning systems of electric drives of technological machines with a description of the principle of operation and enumerating the advantages and disadvantages of this technology.

УДК 681.786.23

Введение. В настоящее время в качестве устройств для бесконтактного измерения расстояния до объектов наибольшее распространения получили ультразвуковые, радиолокационные и оптические и электрооптические дальномеры. Несмотря на ряд несомненных преимуществ, данные технологии имеют и несколько значительных недостатков. Так, например, помехами корректной работе ультразвуковых дальномеров могут стать так называемые паразитные эхо-сигналы, причиной которых являются криволинейные или наклонные по отношению к направлению излучения сигнала поверхности, а также высокая влажность окружающей среды; к ошибке измерений может привести также измерения расстояния до объектов из звукопоглощающих и изоляционных материалов. На работу радиолокационных и электромагнитных дальномеров значительно влияют частотные и электромагнитные помехи и шумы. Эти технологии также требуют использования сложного устройства для разделения излучаемых и принимаемых колебаний [1, 3].

Актуальность. Данные недостатки существующих технологий могут быть серьезной помехой при их применении на производстве при процессах, в которых необходимо своевременное и высокоточное определение расстояния до окружающих объектов.

Следящие системы (системы позиционирования) электропривода используются для обеспечения с заданной точностью движения исполнительного органа рабочей машины в соответствии с произвольно изменяющимся входным сигналом управления, измеряемого датчиком. Часто входной сигнал представляет собой скорость или угол поворота оси или вала задающего устройства [2]. В ситуации, когда входным сигналом является расстояние до окружающих объектов, такие датчики строятся на основе устройств для бесконтактного измерения расстояния. В связи вышеперечисленных несовершенств данных устройств в следящих системах возможно возникновение ошибок из-за погрешностей измерений величины входного сигнала.

Технология. Одним из современных способов получения и обработки информации об удалённых объектах с помощью активных оптических систем является технология *Lidar* (*LIDAR* англ. *Light Identification Detection and Ranging* — световое обнаружение и определение дальности). Принцип действия таких систем основан на отражении от целей направленного луча света и его возвращении к источнику. В абсолютном большинстве конструкций излучателем служит лазер. Отражение лазера от объекта принимается и анализируется сенсором. Приемники записывают точное время, прошедшее с момента испускания лазерного импульса системой до момента его возвращения, для того чтобы вычислить расстояние между сенсором и целью (рис. 1).



Рисунок 1. Принцип действия Lidar.

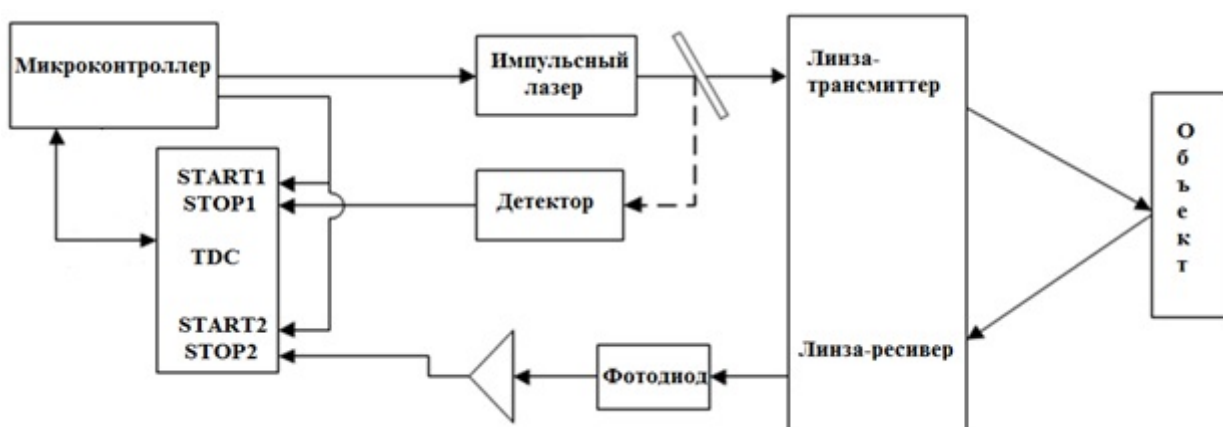


Рисунок 2. Схема следящей системы на основе Lidar.

На рисунке 2 представлена одна из возможных схем прототипа системы **Lidar**. Импульс света, испускаемый лазером под управлением микроконтроллера, проходит через линзу-трансмисмиттер (излучатель), отражается от объекта и попадает на линзу-ресивер (приёмник), проходя затем через фотодиод и усилитель. Начало и конец периода времени, в течение которого лазер испускает импульс, фиксируется детектором и передаётся на **TDC (Time-to-Digital Converter)** – устройство, преобразующее временные величины в цифровые. Время следования импульса до объекта и обратно также фиксируется **TDC** и преобразуется в цифровое значение. **TDC** работает по принципу таймера, засекая временные периоды между началом испускания лазерных импульсов, его завершением и попаданием отраженного импульса в ресивер. Далее цифровые данные об этих временных промежутках передаются на микроконтроллер, где и формируются сигналы управления системой позиционирования [4].

Преимущества использования следящих систем с использованием датчиков на основе технологии **Lidar** заключаются в следующем [5, 6]:

- Высокая точность. Технология позволяет измерять расстояние до объектов с точностью до миллиметров.
- Чувствительность. Технология имеет намного более высокое разрешение, чем альтернативные, что делает лазерные датчики гораздо более чувствительным к обнаружению небольших объектов.
- Высокая плотность данных. Количество импульсов, испускаемых лазерным излучателем, может достигать 167000. В один момент времени в 1 м² пространства расстояние может быть определено более чем для 24 различных точек. Множественные сигналы, посылаемые на приемник, позволяют построить **3D** модель пространства.
- Отсутствие влияния на работу системы электромагнитных и радиопомех.
- Возможность определять расстояние до непрозрачных (отражающих свет) дискретных целей и фиксировать интенсивность рассеивания света в прозрачных средах.
- Цена. Учитывая точность, плотность и скорость получения данных, применение **Lidar** в некоторых случаях обходится дешевле прочих технологий. Отмечается также тенденция к постепенному снижению стоимости датчиков на основе лазеров.

Из отрицательных сторон данной технологии стоит отметить следующие [5,6]:

- Из-за способности световых волны рассеянию в любых средах работа системы в условиях повышенной влажности и туманности может привести к появлениям погрешностей и ошибок измерений.
- На данном этапе в большинстве случаев применение данной технологии обходится значительно дороже аналогов.

Помимо широкого применения **Lidar** в картографии, моделировании, навигации и строительстве, данная технология используется в следящих системах электропривода рабочих органов механизмов и технологических машин. В рудниках австралийско-британского концерна **Rio Tinto** уже используются карьерные самосвалы фирмы **Komatsu**, в которых применена технология автоматизированной тяги, использующая **Lidar**-датчики [8].

Концерн **Volvo Construction Equipment** совместно с Университетом Карнеги-Мелона разработали на основе лазерных датчиков систему, предоставляющую операторам тяжёловесных технологических машин видеть своё окружение в полном объёме. Система предоставляет операторам центральный дисплей в кабине (Рис.2) и даёт им возможность следить за окружающей средой в режиме реального времени. Технология применяется на узких или перегруженных рабочих площадках, особенно в зонах дорожных работ.



Рисунок 3. Применение Lidar в строительной технике Volvo.

Инженеры из Технологического Университета Тампере (Финляндия) разработали систему управления автономным погрузчиком на основе **Lidar**-датчиков. Машина оборудована датчиками и управляющими ими сервоприводами (Рис.3), что позволяет получать **3D**-изображение окружающего пространства в режиме реального времени. По словам разработчиков, данная технология является намного менее дорогостоящей, чем существующие на данный момент **3DLidar**-датчики для навигационных систем мобильных производственных машин [7].



Рисунок 4. Применение 2D Lidar-датчиков и сервоприводов для получения 3D-изображения окружающего автономный погрузчик пространства.

Американская компания **Quanergy** предоставляет услуги по автоматизации производственных процессов с помощью технологии **Lidar**. По словам компании, автоматизация производства основана на оснащении производственных механизмов интеллектуальными датчиками «**Quanergy LiDAR**». Крупнейшие американские складские и распределительные центры используют датчики **Quanergy** для предотвращения столкновений и определения размеров объектов, что обеспечивает быстрый автоматизированный поток товаров. Датчики помогают в определении размеров участков для оптимальной загрузки в грузовые автомобили, а также для идентификации и измерения грузовых контейнеров [9]. Основное достоинство систем **Quanergy** состоит в том, что компания предоставляет сразу несколько вариантов готовых решений, имеющих универсальный характер и способных найти применение в большинстве современных производственных процессах, что позволяет упростить внедрение технологии при автоматизации производства. Одно из таких решений представлено на рисунке 5. Модель **Quanergy LiDAR S3** использует оптическую фазированную решетку в качестве трансммитера, позволяющую управлять импульсами света, сдвигая фазу лазерного импульса при их прохождении через решетку (рисунок 6).



Рисунок 5. Модель Quanergy LiDAR S3.

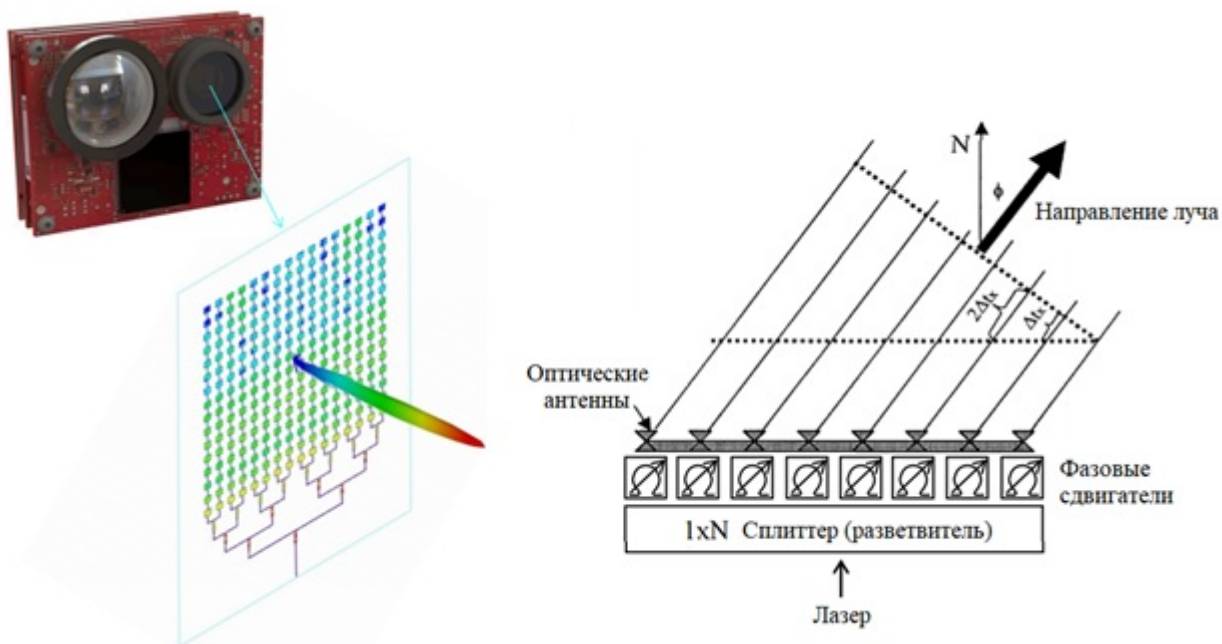


Рисунок 6. Оптически-фазированный трансмиттер в Quanergy LiDAR S3.

Оптическая фазированная решетка имеет несколько оптических антенн, которые подают когерентные световые сигналы одинаковой интенсивности. Управление переменными фазами используется в каждом элементе для генерации диаграммы направленности и ее ориентации в нужном направлении. Каждый импульс отправляется примерно за микросекунду, что позволяет получать около миллиона точек данных в секунду [10].

Заключение. При современном уровне научно-технического прогресса предпочтительной формой производства становится комплексно-автоматизированное производство. Специалистам в области автоматизации технологических процессов часто ставится задача по переводу производства на мировые технологические стандарты, тем самым уменьшив издержки предприятия. Например, российские производители техники для сельского хозяйства отмечают необходимость автоматизации сельскохозяйственных машин: «В результате роста энергонасыщенности, а следовательно, и рабочих скоростей тракторов возникает необходимость в автоматизации управления ими. Это обусловлено также несоответствием общего числа тракторов, сельскохозяйственных машин, автомобилей в сельском хозяйстве с численностью механизаторских кадров. В связи с этим необходимо создавать автоматы на тракторах, которые управляли бы положением рабочих орудий, скоростью движения, режимом работы двигателя, курсовой устойчивостью, торможением и разгоном трактора». Отсюда можно сделать вывод о целесообразности использования наиболее передовых и развивающиеся технологии, способных обрабатывать большое количество информации за минимальное время без существенных погрешностей, какой и является технология *Lidar*.

Опираясь на научные исследования, экспериментальные данные и богатый мировой опыт использования *Lidar*, можно утверждать о высокой плотности данных, точности

и чувствительности данной технологии. А благодаря предоставляемой компаниями-производителями информации о системах на основе лазерных систем позиционирования, можно сделать вывод о широком спектре применения, гибкости реализации, постоянному совершенствованию прототипов и обеспечению программной поддержки этих систем. Всё это даёт основания считать следящую систему на основе лазерных датчиков перспективной и востребованной технологией для применения в системах позиционирования производственных и технологических машин с целью автоматизации процессов.

Литература:

1. А. А. Генике, А. М. Афанасьев. «Геодезические свето- и радиодальномер». М.: Недра, 2012.
2. А.А. Шапран. «Автоматизация производственных процессов». Екатеринбург: издательство УрГУПС, 2014.
3. В.Г. Дождиков, Ю.С. Лифанов, М.И. Салтан; под ред. В.Г. Дождикова. «Энциклопедический словарь по радиоэлектронике, оптоэлектронике и гидроакустике». В. Г. Дождиков. — Москва: Энергия, 2008.
4. «TDC7200 Time-to-Digital Converter for Time-of-Flight Applications in LIDAR, Magnetostrictive and Flow Meters», Texas Instruments, February 2015–Revised March 2016
5. Piironen, P. and E. W. Eloranta, «Demonstration of a high spectral resolution lidar based on an iodine absorption filter», *bf* 19, 234–236, 2014.
6. Eloranta, E. W., «A practical model for the calculation of multiply scattered Lidar returns», Optical Society of America, Remote Sensing of the Atmosphere, Topical Meeting, Salt Lake City, Utah, March 8-12, 2007, pp. ThE20-1.
7. A. Kolu, M. Hyvönen, P. Multanen, K. Huhtala, K. Rajapolvi, «3D Lidar for mobile machinery», Tampere University of Technology, CAN Newsletter 4/2016.
8. Сайт, посвященный новостям в мире технологического машиностроения <http://www.heavyconstruction.myindustrytracker.com>
9. Официальный сайт компании Quanergy <http://quanergy.com>
10. L. Eldada, «Solid State LiDAR for Ubiquitous 3D Sensing», Quanergy Systems, Inc, 2016.

ЭКОНОМИКА

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ РОССИИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Былинина Алина Алексеевна

НОВОКУЗНЕЦКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ"
студент

*Научный руководитель: Новиков Н.И., доктор экономических наук,
заслуженный экономист России*

Ключевые слова: электроэнергетика; хищение; износ оборудования; экология; аварийность; расширение; техническое перевооружение; модернизация; реконструкция.

Keywords: electric power industry; theft; equipment wear; ecology; accidents; expansion; technical re-equipment; modernization; reconstruction.

Аннотация: Статья написана с целью разобрать некоторые проблемы электроэнергетики России и выявить способы их преодоления. Рассмотрены три проблемы электроэнергетики России: хищение электроэнергии, высокий износ основных производственных фондов, отрицательное воздействие предприятий электроэнергетики на окружающую среду. По каждой проблеме даны рекомендации по их устранению. Среди них - использование автоматизированной системы учета электроэнергии, контроль за исправностью оборудования, соблюдение правил техники безопасности, расчет затрат по каждому способу обновления оборудования для выбора наиболее оптимального из них; использование очистных установок, передовых технологий обработки воды и утилизации золошлаков.

Abstract: An article has been written with the aim of analyzing some problems of the Russian electric power industry and revealing ways to overcome them. Three problems of electric power industry in Russia are considered: power theft, high wear of fixed production assets, negative impact of the electric power industry on the environment. Recommendations are given for elimination of each problem. Among them - the use of an automated system of electricity metering, monitoring the health of equipment, compliance with safety rules, calculation of costs for each method of updating equipment to choose the most optimal of them; use of treatment plants, advanced technologies for water treatment and utilization of ash and slag.

УДК 621.3(470+571)**Введение**

Электроэнергетика образует отрасль, включающую производство, передачу и сбыт электроэнергии.

Электроэнергетика является основой функционирования экономики и жизнеобеспечения человека. Электроэнергетика участвует во всех сферах деятельности человека: промышленность и сельское хозяйство, наука и космос, быт и другие. Непрерывное снабжение потребителей электроэнергией обеспечивает цивилизованные условия жизни граждан страны. Поэтому электроэнергетика имеет непосредственное влияние на экономику России. Этим определяется актуальность изучения проблем электроэнергетики России.

Среди проблем хозяйственной деятельности предприятий, поставляющих электроэнергию, хищение электроэнергии недобросовестными потребителями, высокий износ основных производственных фондов, отрицательное воздействие предприятий электроэнергетики на окружающую среду.

Проблему хищения электроэнергии исследовал д.т.н., профессор Красник В.В. Проблема износа основных производственных фондов исследовалась д.т.н., профессором Сазыкиным В.Г. и к.т.н., доцентом Кудряковым А.Г. и другими. Экологическую проблему электроэнергетики изучали к.ф.м.н., доцент Коварда В.В.; д.э.н., профессор Хрусталев Е.Ю. и другие.

Данные проблемы касаются интересов, как предприятий, снабжающих электроэнергией, так и потребителей электроэнергии.

Во-первых, хищение электроэнергии побуждает ее производителей к увеличению выработки электроэнергии, что приводит к сбоям в работе оборудования и, соответственно, к нарушениям в поставке электроэнергии потребителям. Тогда как у поставщиков электроэнергии ее хищение уменьшает доходы. [6]

Во-вторых, высокая нагрузка на производственные мощности повышает степень износа оборудования. Износ оборудования является одной из причин аварий на предприятии, что так же ведет к нарушениям в поставке электроэнергии потребителям. Устранение износа оборудования требует обширного финансирования.

В-третьих, в процессе хозяйственной деятельности предприятий электроэнергетики происходит загрязнение окружающей среды, что негативно сказывается на условиях проживания населения.

Таким образом, с одной стороны, потребители нуждаются в предоставлении им качественной услуги, а поставщики электроэнергии, с другой стороны, заинтересованы в уменьшении затрат по выявлению и устранению хищения, по обновлению оборудования и по устранению негативного воздействия на окружающую среду, а также устранению других проблем.

Цель написания статьи – выявление путей решения проблем электроэнергетики.

В соответствии с поставленной целью можно выделить следующие задачи:

- изучить проблемы электроэнергетики;
- определить способы устранения проблем электроэнергетики.

1. Одной из важных проблем, с которой сталкиваются предприятия электроэнергетики, является хищение электроэнергии.

По нашей оценке, при хищении электроэнергии из-за умышленного (неумышленного) вмешательства потребителем в работу электросчетчика или несвоевременного информирования поставщика электроэнергии о выходе из строя электросчетчика, часть мощностей, выпускающих электроэнергию, является «неучтенной». Это приводит к снижению объема оплачиваемой электроэнергии, и доходы компании, снабжающей электроэнергией, уменьшаются.

Причинами хищения электроэнергии являются:

- приборы учета электроэнергии, находятся, как правило, на балансе и на территории потребителей электрической энергии;
- рост тарифов на электроэнергию, который побуждает потребителей скрывать излишек потребляемой мощности;
- доступность и простота осуществления способов хищения электроэнергии (установка коммутационных аппаратов перед приборами учета электроэнергии, возможность умышленного занижения расчетных потерь активной мощности при установке коммерческих счетчиков на стороне низшего напряжения абонентских трансформаторов, доступность к схемам первичной и вторичной коммутации приборов учета и др.);
- отсутствие должного государственного контроля коммерческого сбыта электроэнергии;
- способы хищения электроэнергии размещены в свободном доступе в сети Интернет.

За хищение электроэнергии предусматривается административная и уголовная ответственность. Административный штраф на граждан в размере трех - четырех тысяч рублей; на должностных лиц — шести - восьми тысяч рублей; на юридических лиц — шестидесяти - восьмидесяти тысяч рублей (статья 7.19 КоАП РФ). Возможно также лишение свободы на срок до двух лет со штрафом до восьмидесяти тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до шести месяцев или без такового и с ограничением свободы на срок до одного года или без такового (Статья 165 УК РФ).

Доказать хищение электроэнергии сложно, поэтому штраф за воровство электроэнергии не является действительно сдерживающим фактором.

Противодействовать хищению электроэнергии, по нашему мнению, могут следующие способы и меры:

- периодическая сверка показаний общих счетчиков по группам потребителей, по направлениям и нагрузкам с суммарными показаниями отдельных потребителей;

- обнаружение из месяца в месяц стабильно низких показаний, которые могут указывать на то, что, возможно, потребитель крадет электроэнергию, заведомо определив для себя объем, за который он готов платить;
- обнаружение несоответствий количественных характеристик нагрузки внешним факторам, например, потребления электроэнергии по прибору учета нет, а участок собственника интенсивно освещается.
- проверка схемы соединения приборов учета;
- контроль нагрузки на общедомовых линиях и линиях общего пользования с целью выявления возможного несанкционированного подключения к ним недобросовестных потребителей с соответствующим резким ростом нагрузки;
- визуальный контроль приборов учета и подходящих к ним линий для исключения обходных линий электроснабжения, замены фазного провода с нулевым, механического торможения или остановки приборов учета;
- применение автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии. Такая система позволяет удаленно и автоматически собирать информацию о полученной и потребленной электроэнергии и таким образом контролировать баланс предоставленного и потребленного электричества. [1]

Таким образом, причинами хищения электроэнергии являются рост тарифов на электроэнергию, доступность и простота осуществления способов хищения электроэнергии, отсутствие надлежащего контроля со стороны государства сбыта электроэнергии. За хищение электроэнергии предусматривается административная и уголовная ответственность, однако для ее наступления необходимы весомые доказательства. Поэтому в качестве мер по сглаживанию проблемы хищения предлагается контроль показаний счетчиков, характеристик нагрузки, схем соединения приборов учета, а также применение автоматизированного учета электроэнергии.

2. Другой важной проблемой в электроэнергетике, по нашей оценке, является высокий износ основных производственных фондов (ОПФ), прежде всего, объектов генерации и сетевого хозяйства.

По данным Росстата на конец 2015 года износ ОПФ в электроэнергетике России составил 40,2 %, что на 0,6 % больше по сравнению с 2014 годом (Таблица 1).

Таблица 1 - Степень износа основных фондов коммерческих организаций в Российской Федерации на конец года, в процентах [7].

	2011	2012	2013	2014	2015
производство и распределение электроэнергии	41,9	39,2	39,2	39,6	40,2

За период 2013-2015 гг. наблюдается увеличение износа ОПФ.

По нашему мнению, по причине капиталоемкости процесса обновления основных средств на предприятиях электроэнергетики не представляется возможным финансирование воспроизводства ОПФ исключительно за счет прибыли предприятия.

По причинам высокой инфляции, падения отечественной валюты относительно доллара и евро, предприятия не приобретают за счет собственных средств новое оборудование, прежде всего, зарубежного производства. Российское оборудование также не закупается, так как отечественная отрасль машиностроения по производству оборудования для предприятий электроэнергетики слабо развита. [5]

Предприятия электроэнергетики для обновления основных средств могут прибегнуть к использованию таких заемных средств как банковские кредиты, лизинг, государственные субсидии и дотации. Но в отечественных финансовых структурах по банковским кредитам и лизингу установлены высокие проценты. Так, например, в зависимости от срока кредитования банковская процентная ставка варьируется от 15 до 21% годовых.

При недостаточности собственных источников финансирования, а также при наличии сложности использования заемных средств, целесообразно использовать реконструкцию, расширение, техническое перевооружение, модернизацию.

Для осуществления выбора варианта обновления - реконструкции, расширения, технического перевооружения, модернизации, - производится экономическая оценка каждого из вариантов обновления. После оценки при наличии источников финансирования представляется целесообразным выбор и реализация наиболее экономически выгодного варианта обновления. [2]

Своевременное обновление основных производственных фондов важно и необходимо, поскольку, по нашей оценке, высокий износ оборудования может стать причиной возникновения аварий.

За 2015 г. инспекторским составом территориальных органов Ростехнадзора РФ было проведено более 128 тыс. обследований в рамках контроля организации безопасной эксплуатации и технического состояния оборудования и основных сооружений электростанций, электрических и тепловых сетей энергоснабжающих организаций, выявлено более 500 тыс. нарушений.[3]

В ходе проверок отмечен низкий уровень организации и неудовлетворительное состояние дел по вопросам: подготовки и повышения квалификации персонала; технического перевооружения и реконструкции электростанций и сетей; обновления основных производственных фондов.

По нашей оценке, по итогам 2015 г. можно выделить основные причины аварий в электросетевом хозяйстве:

- несоблюдение сроков и невыполнение в требуемых объемах технического обслуживания и ремонта оборудования и устройств;
- отсутствие контроля за техническим освидетельствованием оборудования;
- неисправность РЗА (Релейная защита и автоматика -комплекс автоматических устройств, предназначенных для быстрого выявления и отделения от электроэнергетической системы повреждённых элементов этой электроэнергетической системы в аварийных ситуациях с целью обеспечения нормальной работы всей системы.);
- износ оборудования в процессе длительной эксплуатации;

- неправильная работа средств режимной и аварийной автоматики из-за проектных ошибок, отклонений от проектов в процессе монтажа и эксплуатации оборудования, ошибочных действий оперативного и диспетчерского персонала;
- неквалифицированные действия обслуживающего персонала;
- низкое качество проведения технического обслуживания с последующими отказами оборудования из-за сбоев в работе релейной защиты и автоматики, коротких замыканий, перекрытия фарфоровых изоляторов;
- провоз негабаритных грузов, работа автокранов вблизи воздушной линии, несанкционированная рубка и транспортировка леса с касанием проводов, замыканием на землю и последующим развитием аварии;
- производственные дефекты оборудования, приводящие к механическим повреждениям, разрушениям оборудования и возможному возгоранию.

Представим динамику аварий за 2015 -2016 гг. по данным министерства энергетики РФ в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Аварийность на электрических станциях установленной мощностью 25 МВт и выше [4]

	Количество аварий				Рост/ снижение с начала года
	2015 г		2016 г.		
	с начала года	декабрь	с начала года	декабрь	+/-, %
Всего на электростанциях ЕЭС России	4323	402	3938	324	-9

Таблица 3 - Количество аварий на объектах электросетевого хозяйства 110 кВ и выше [4]

	Количество аварий				Рост/ снижение с начала года
	2015 г		2016 г.		
	с начала года	декабрь	с начала года	декабрь	+/-, %
Всего на электростанциях ЕЭС России	16609	917	15963	755	-4

Из данных в таблиц (2, 3) следует незначительное снижение количества аварий как на электрических станциях установленной мощностью 25 МВт, так и на на объектах электросетевого хозяйства 110 кВ в размере 9 и 4 % соответственно. Уменьшение числа аварий говорит о принятии предприятиями электроэнергетики контрольных и консультационных мер по предотвращению аварий.

Значительное число аварий в электросетевом комплексе России и на генерирующем оборудовании приводят к невозможности обеспечения качественной поставки электроэнергии (мощности) потребителям. По причине аварий растут цены на

оптовом энергетическом рынке, что, в свою очередь приводит к увеличению цен для потребителей электроэнергии.

Таким образом, износ оборудования предприятий электроэнергетики определяет необходимость в воспроизводстве основных производственных фондов. Выбор между реконструкцией, расширением, техническим перевооружением и модернизацией зависит от показателей эффективности каждого из них. Также износ оборудования является причиной многочисленных аварий, для предотвращения которых необходим контроль за исправностью оборудования, соблюдение правил техники безопасности, повышение квалификации работников.

3. Еще одной из проблем предприятий электроэнергетики является экологическая проблема. Производство электроэнергии сопровождается отрицательным влиянием на окружающую среду. Объекты электроэнергетики, в особенности ТЭС, выбрасывают загрязняющие вещества в атмосферный воздух, осуществляют сброс загрязненных сточных вод в открытые водоемы, используют много водных и земельных ресурсов, загрязняют близлежащие территории золой и шлаками. [8]

По данным Росстата отходы деятельности предприятий электроэнергетики России исчисляются миллионами тонн (таблица 4). В 2015 году отходы производства и потребления составили 26,4 млн. тонн. [7]

Таблица 4 – Образование отходов производства и потребления по РФ, миллионов тонн [7].

	2011	2012	2013	2014	2015
производство и распределение электроэнергии	58	28,4	24,1	28,3	26,4

По нашей оценке, для уменьшения воздействия ТЭС на экологию, необходимо применять технологические методы: подавление оксидов азота и внедрение систем азотоочистки; внедрение специальных сероочистных установок, высокоэффективных золоуловителей; внедрение прогрессивных технологий обработки воды и утилизации твердых отходов.

Применительно к объектам гидроэнергетики природоохранными мерами, на наш взгляд, являются:

- проведение мелиоративных работ и обвалование мелководных зон водохранилищ для комплексного (сельскохозяйственного и рыбохозяйственного) их использования;
- строительство компенсационных рыбохозяйственных объектов, рыбопропускных и защитных сооружений, разработка мероприятий для сохранения рыбных запасов, мест размножения и нагула рыб, внедрение технических устройств для сохранения путей миграции рыб в целях уменьшения негативного воздействия гидроузлов на ихтиофауну;
- разработка и внедрение селективных водозаборов ГЭС, позволяющих регулировать температурный режим воды в нижнем бьефе, путем ее забора с различных глубин водохранилища и уменьшения тем самым влияния на микроклимат;

- реконструкция систем водоотведения с целью полного прекращения сбросов в водные объекты неочищенных хозяйственных стоков;
- применение современных материалов в различных элементах гидросилового и гидромеханического оборудования, возведение каскадов ГЭС и малых ГЭС из блок-модулей заводского изготовления с использованием наплавной технологии;
- использование рабочих колес, исключающих протечки экологически опасных жидкостей в проточную часть;
- применение самосмазывающихся материалов в узлах трения механизмов кинематики (без использования масел). [8]

Таким образом, воздействие на окружающую среду деятельности предприятий электроэнергетики крайне вредно. Для уменьшения пагубного воздействия на окружающую среду ТЭС и ГЭС должны приниматься в каждом случае отдельные меры.

В заключение отметим, что в работе были рассмотрены три основные проблемы электроэнергетики России. Это хищение электроэнергии, износ оборудования и загрязнение окружающей среды. По вопросу хищения электроэнергии были установлены причины и следствия данной проблемы, изложены рекомендации для выявления и предотвращения хищения. Причинами хищения электроэнергии являются рост тарифов на электроэнергию, простота осуществления способов хищения электроэнергии, отсутствие надлежащего контроля со стороны государства сбыта электроэнергии. За хищение электроэнергии предусматривается административная и уголовная ответственность, но доказать воровство электроэнергии не просто, поэтому штрафные санкции не являются препятствием для осуществления хищения электроэнергии. Необходимо проводить строгие контрольные меры использовать автоматизированную систему учета электроэнергии для того, чтобы предотвратить хищение электроэнергии.

По вопросу износа оборудования предприятий электроэнергетики «встает» необходимость в воспроизводстве основных производственных фондов. Выбор между реконструкцией, расширением, техническим перевооружением и модернизацией зависит от показателей эффективности каждого из них. Также износ оборудования является причиной многочисленных аварий, для предотвращения которых необходим контроль за исправностью оборудования, соблюдение правил техники безопасности.

По вопросу воздействия предприятий электроэнергетики на окружающую среду был изложен перечень решений экологических проблем на действующих ТЭС, который включает в себя использование очистных установок, передовых технологий обработки воды и утилизации золошлаков. На действующих ГЭС - реконструкция систем водоотведения, внедрение селективных водозаборов ГЭС, проведение мелиоративных работ и другое.

Литература:

1. Воровство электроэнергии: обнаружение, ответственность, штрафы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://uchet-jkh.ru/publikacii/informaciya/vorovstvo-elektroenergii-obnaruzhenie-otvetstvennost-shtrafy.html> (дата обращения: 4.03.17)
2. Баскова А.Р. Воспроизводство основных фондов в электроэнергетике России

- [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://cyberleninka.ru/article/n/vosproizvodstvo-osnovnyh-fondov-v-elektroenergetike-rossii> (дата обращения: 6.03.17)
3. Годовой отчет о деятельности федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2015 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/%D0%93%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9%20%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82%202015.pdf (дата обращения: 28.03.17)
4. Министерство энергетики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minenergo.gov.ru/node/267> (дата обращения: 8.04.17)
5. А.А. Бурдыко Проблемы оценки эффективности обновления основных средств в электроэнергетике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Ffizdatelstvo.isea.ru%2Fepm%2Fdl.ashx%3Fid%3D2889&name=dl.ashx%3Fid%3D2889&lang=ru&c=58a0414ee4f0&page=1> (дата обращения: 12.04.17)
6. Проблемы современной электроэнергетики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://naser.ru/novosti-energetiki/elektroenergetika/problemy-sovremennoj-elektroenergetiki.html> (дата обращения: 15.04.17)
7. Росстат [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/fund/# (дата обращения: 23.04.17)
8. Экология электроэнергетики [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://xn----8sbnaarbiedfksmiphlmncm1d9b0i.xn--p1ai/ekonomika-i-upravlenye-v-electroenergetike/53-electroenergetika-bazovaya-otrasl-ekonimiki/293-ekologiya-electroenergetiky.html> (дата обращения: 23.04.17)

ЭКОНОМИКА

БАНКОВСКАЯ СИСТЕМА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЁ РАЗВИТИЯ

Валова Ольга Александровна

Полесский государственный университет
студент

Научный руководитель: Давыдова Наталья Леонтьевна, доцент, кандидат экономических наук, кафедра банковского дела, Полесский государственный университет

Ключевые слова: банковская система; банк; небанковская кредитно-финансовая организация; национальный банк; банковский кодекс.

Keywords: banking system; bank; non-bank creative and financial organization; national bank; bank code.

Аннотация: В статье проведён анализ развития банковской системы Республики Беларусь и определены основные проблемы и перспективы развития.

Abstract: The article analyzes the development of the banking system of the Republic of Belarus and identifies the main problems and prospects for development.

УДК 336.71.078.3

Введение. Современная банковская система является важной составляющей экономической системы любой страны. Актуальность данной темы обуславливается тем, что банковская система представляет собой важнейшую область национального хозяйства каждого развитого государства. В государстве банковская система управляет системой платежей и расчетов, а также большую часть своих коммерческих сделок осуществляет через кредитные операции, инвестиции и вклады; вместе с этим банки направляют сбережения населения к фирмам.

Во всем мире банки играют важную роль и оказывают значительное воздействие, они распоряжаются огромным денежным капиталом, поступающие к ним от предприятий и фирм, от торговцев и фермеров, от государства и частных лиц. Банки занимают центральное место в экономической жизни и являются связующим звеном между денежным потоком промышленности и торговли, а также сельским хозяйством и населением. Для создания рыночного механизма необходимо развитие банковской деятельности. Деятельность банков тесно связана с потребностями воспроизводства.

Цель: Определить пути развития банковской системы Республики Беларусь.

Задачи: изучить сущность банковской системы и её становление; рассмотреть структуру и виды банковской системы; изучить зарубежный опыт банковской системы; рассмотреть современное состояние банковской системы Республики

Беларусь; проанализировать основные показатели развития банковской системы; определить перспективы развития банковской системы Республики Беларусь.

Методы исследования: статистический, методы анализа и синтеза экономической информации.

Банковская система – совокупность различных видов банков и банковских институтов в их взаимосвязи, функционирующая в той или иной стране в определенный исторический период. Современная банковская система Республики Беларусь представляет собой двухуровневую структуру, деятельность которой регламентируется законодательно – Конституцией Республики Беларусь, Банковским кодексом, Законами Республики Беларусь и другими правовыми актами.

Первый уровень банковской системы Республики Беларусь представлен Национальным банком Республики Беларусь, который является центральным банком, в функции которого входят вопросы государственной регистрации иных банков и небанковских кредитных организаций, выдачи им лицензий, регулирование их деятельности, а также регулирование в республиканских масштабах вопросов денежного обращения, эмиссии, а также вопросов кредитования [1, с.421].

Второй уровень банковской системы Республики Беларусь представлен банками, а также небанковскими кредитно-финансовыми организациями Республики Беларусь. По состоянию на 17 января 2017 года зарегистрировано 25 банков и 3 небанковские организации ("Инкасс.Эксперт", "Ерип" и "Хоум Кредит").

За 2016 год уставный фонд банков увеличился на 226,0 млн. рублей, или на 5%, и на 01.01.2017 составил 4719,7 млн. руб.

Доля иностранных инвестиций в уставном фонде Республики Беларусь на 01.01.2017 составила 16,69%, увеличившись за год на 1,7 процентного пункта.

Объем нормативного капитала банка, небанковской кредитно-финансовой организации на 2017 год составил 50,19 млн. руб.

Основными источниками роста собственного капитала стали рост прибыли и фондов, сформированных за счет прибыли, инвестиции в уставные фонды банков.

Важнейший параметр потенциала банковской системы – ресурсная база. На 01.02.2017 года банками привлечено ресурсов в объеме 62 221,7 млн. руб. За 2016 год сумма привлеченных ресурсов на 1420,7 млн. руб. или на 2,25%. Можно заметить, что средства физических лиц продолжают оставаться основным привлеченным ресурсом белорусских банков. В начале 2017 года сумма привлеченных средств физических лиц составила 20 750,5 млн. руб., или 32,2 %. Средства субъектов хозяйствования составили 12 584,1 млн. руб., или 19,5 %; собственный капитал банков – 8 628,7 млн. руб., или 13,4 %; средства нерезидентов Республики Беларусь - 11 381,1 млн. руб., или 17,7 %. Сумма привлеченных средств Национального банка составила 395,0 млн. руб., или 0,6 %.

Анализ показателей банковской системы является одной из основных составляющих изучения экономики государства в целом.

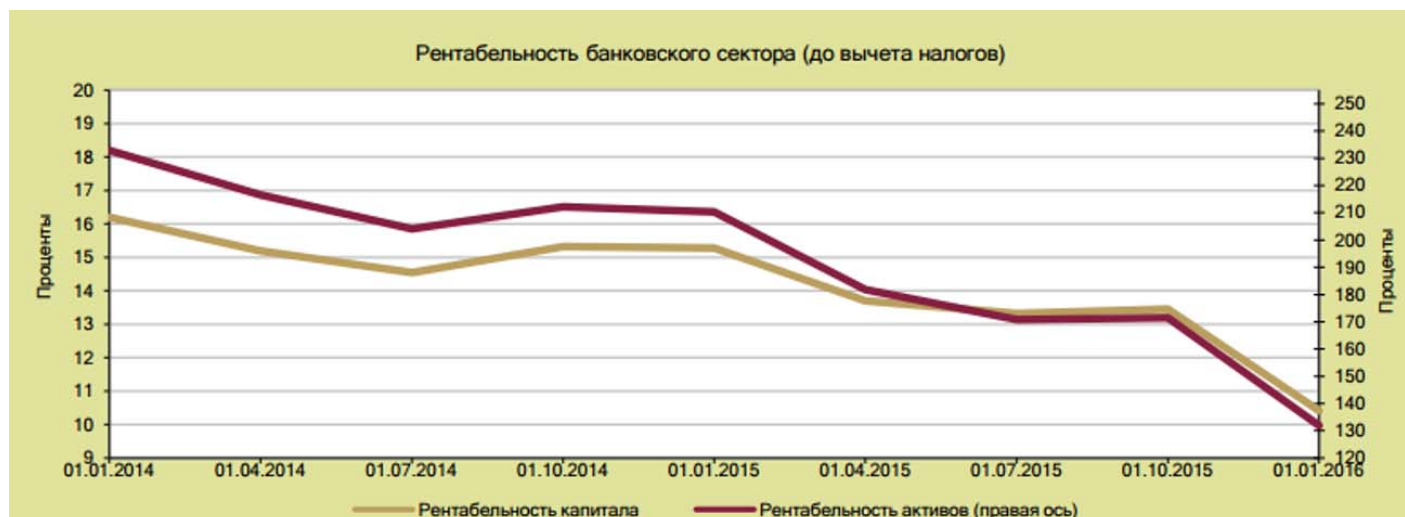


Рисунок 1-Рентабельность банковского сектора за 2013 -2015 гг., %

Примечание – Источник:[2]

Динамика изменения показателей рентабельности в течение года имела разнонаправленный характер. В 2015 году рост доходности активов и финансового левериджа оказали повышающее воздействие на рентабельность капитала. Уменьшение маржи прибыли и уровня риска сдерживало рентабельность капитала. На повышение общего уровня подверженности банковского сектора кредитному риску в 2015 году оказало значительное воздействие расхождение темпа роста объемов кредитной задолженности в реальном выражении с темпом роста экономики.



Рисунок 2-Изменение объёма кредитной задолженности клиентов за 2013-2015 гг., %

Примечание – Источник:[2]

Проанализируем активы банков Республики Беларусь трех последних лет (2014 – 2016 гг.) по секторам и определим их темп роста (таблица 1).

Таблица 1 - Динамика развития активов за 2014 – 2016 гг.

Активы	2014, млн. рублей	2015, млн. рублей	2016, млн. рублей	Темп роста 2015 в сравнении с 2014 годом, %	Темп роста 2016 в сравнении с 2015 годом, %	Темп роста 2016 в сравнении с 2014 годом, %
Банковский сектор	47 851,4	61 988,7	62 866,8	129,54	101,42	131,38
Государственные банки	31 085,6	40 706,5	41 902,1	130,95	102,94	134,80
Иностранные банки	16 152,8	20 001,0	19 349,4	123,82	96,74	119,79
Частные банки	612,9	1 281,1	1 615,3	209,02	126,09	263,55
Крупные банки	37 800,8	49 307,5	52 875,1	130,44	107,24	139,88
Средние банки	6 743,7	9 119,3	6 861,8	135,23	75,24	101,75
Малые банки	3 306,9	3 561,8	3 129,9	107,71	87,87	94,65

Примечание – Источник: [2]

Первый банковский сектор. Активы банковского сектора на 2016 год составили 62 866,8 млн. рублей. Активы банковского сектора в 2015 году по сравнению с 2014 увеличились на 14 137,3 млн. руб., или на 29,54%, а в 2016 году по сравнению с 2015 увеличились на 1 195,6 млн. руб., или на 1,42 %.

Затем государственные банки. Активы государственных банков на 2016 год составили 41 902,1 млн. рублей. Прирост активов в период с 2015 по 2016 год составили 1 195,6 млн. рублей. Темп роста в 2015 году по сравнению с 2014 составил 130,95 %, а в 2016 году по сравнению с 2015 составил 102,94 %.

Далее иностранные банки. Активы иностранных банков на 2016 год составили 19 349,1 млн. рублей. Активы иностранных банков в 2015 году по сравнению с 2014 возросли на 3 848,2 млн. руб., или на 23,82 %, а в 2016 году по сравнению с 2015 уменьшились на 651,6 млн. руб., или на 3,26 %.

Частные банки. Активы частных банков на 2016 год составили 1 615,3 млн. рублей. Активы частных банков в 2015 году по сравнению с 2014 увеличились на 668,2 млн. руб., или на 109,02 %, а в 2016 году по сравнению с 2015 увеличились на 334,2 млн. руб., или на 26,09 %. Затем проанализируем крупные банки. Активы крупных банков на 2016 год составили 52 875,1 млн. рублей. Активы крупных банков в 2015 году по сравнению с 2014 увеличились на 11 506,7 млн. руб., или на 30,44 %, а в 2016 году по сравнению с 2015 увеличились на 3567,6 млн. руб., или на 7,24 %.

Средние банки. Активы средних банков на 2016 год составили 6 861,8 млн. рублей. Активы средних банков в 2015 году по сравнению с 2014 увеличились на 2 375,6 млн. руб., или на 35,23%, а в 2016 году по сравнению с 2015 уменьшились на 2 257,5 млн. руб., или на 24,76 %.

Малые банки. Активы малых банков на 2016 год составили 3 129,9 млн. рублей. Активы малых банков в 2015 году по сравнению с 2014 увеличились на 254,9 млн.

руб., или на 7,71 %, а в 2016 году по сравнению с 2015 уменьшились на 431,9 млн. руб., или на 12,13 %.

В целом наблюдается положительная динамика развития активов банков Республики Беларусь за 2014 – 2015 гг.

Далее проанализируем капитал (в среднем за 12 месяцев) банков Республики Беларусь трех последних лет (2014 – 2016 гг.) и определим их темп роста (таблица 2).

Таблица 2 - Динамика развития капитала за 2014 – 2016 гг.						
Капитал (в среднем за 12 месяцев)	2014, млн. руб.	2015, млн. руб.	2016, млн. руб.	Темп роста 2015 в сравнении с 2014 годом, %	Темп роста 2016 в сравнении с 2015 годом, %	Темп роста 2016 в сравнении с 2014 годом, %
1	2	3	4	5	6	7
Банковский сектор	5 908,6	7 101,0	8 198,4	120,18	115,45	138,75
Государственные банки	3 802,8	4 616,5	5 377,7	121,40	116,49	141,41
Иностранные банки	1 975,4	2 274,9	2 552,0	115,16	112,18	129,19
Частные банки	130,4	209,6	268,7	160,74	128,20	206,06
Крупные банки	4 326,8	5 314,8	6 317,9	122,83	118,87	146,02
Средние банки	970,0	1 067,5	1 089,8	110,05	102,09	112,35
Малые банки	611,7	718,7	790,7	117,49	110,02	129,26

Примечание – Источник: [2]

Капитал банковского сектора в 2016 году составил 8 198,4 млн. рублей. Капитал банковского сектора в 2015 году по сравнению с 2014 увеличился на 1 192,4 млн. руб., или на 20,18 %, а в 2016 году по сравнению с 2015 увеличился на 1 097,4 млн. руб., или на 15,45 %. Капитал государственных банков. Капитал государственных банков в 2016 году составил 5 377,7 млн. рублей. Капитал государственных банков в 2015 году по сравнению с 2014 возрос на 813,7 млн. руб., а в 2016 году по сравнению с 2015 увеличился на 761,2 млн. руб., или на 16,49%.

Капитал иностранных банков. Капитал иностранных банков в 2016 году составил 2 552,0 млн. рублей. Капитал иностранных банков в 2015 году по сравнению с 2014 увеличился на 299,5 млн. руб., или на 15,16 %, а в 2016 году по сравнению с 2015 возрос на 277,1 млн. руб., или на 12,18 %.

Капитал частных банков. Капитал частных банков в 2016 году составил 268,7 млн. рублей. Капитал частных банков в 2015 году по сравнению с 2014 увеличился на 79,2 млн. руб., или на 60,74 %, а в 2016 году по сравнению с 2015 увеличился на 59,1 млн. руб., или на 28,2 %.

Капитал крупных банков. Капитал крупных банков в 2016 году составил 6 317,9 млн. рублей. Капитал крупных банков в 2015 году по сравнению с 2014 увеличился на 988,0 млн. руб., или на 22,83 %, а в 2016 году по сравнению с 2015 увеличился на 1 003,1 млн. руб., или на 18,87 %.

Капитал средних банков. Капитал средних банков в 2016 году составил 1 089,8 млн. рублей. Капитал средних банков в 2015 году по сравнению с 2014 увеличился на 97,5 млн. руб., или на 10,05 млн. руб., а в 2016 году по сравнению с 2015 увеличился на 22,3 млн. руб., или на 2,09 %.

Капитал малых банков. Капитал малых банков в 2016 году составил 790,7 млн. рублей. Капитал малых банков в 2015 году по сравнению с 2014 возрос на 107,0 млн. руб., или на 17,49 %, а в 2016 году по сравнению с 2015 увеличился на 72,0 млн. руб., или на 10,02.

Далее рассмотрим доходы банков Республики Беларусь трех последних лет (2014-2015) и определим их темп роста (таблица 3).

Таблица 3 - Доходы банков Республики Беларусь за 2014 – 2016 гг.						
Доходы	2014, млн. рублей	2015, млн. рублей	2016, млн. рублей	Темп роста 2015 в сравнении с 2014 годом, %	Темп роста 2016 в сравнении с 2015 годом, %	Темп роста 2016 в сравнении с 2014 годом, %
Процентные доходы	1 350,9	1 780,7	1 744,9	131,82	98,0	129,2
Комиссионные доходы	320,2	304,0	341,1	94,94	112,2	106,5
Операционные доходы	55,8	68,0	36,3	121,86	53,4	65,1
Изменение резерва	2 840,9	3 022,2	3 323,4	106,38	110,0	117,0
Прочие доходы	347,9	369,1	200,9	106,09	54,4	57,7
Доходы	4 915,8	5 544,0	5 646,5	112,78	101,8	114,9

Примечание – Источник:[2]

На основании данных таблицы 2.3 можно сделать вывод, что общая сумма доходов банка в 2015 году по сравнению с 2014 увеличилась на 628,2 млн. руб., или на 12,78 %, а в 2016 по сравнению с 2015 увеличилась на 2,5 млн. руб., или на 1,8 %. В целом с 2014 года по 2016 общая сумма доходов увеличилась на 730,7 млн. руб., или на 14,9 %. Увеличение банковских доходов в 2016 г. по сравнению с 2015 г. было вызвано ростом комиссионных доходов и изменением резервов.

Затем проанализируем расходы банков Республики Беларусь трех последних лет (2014 – 2016) и определим их темп роста (таблица 4)

Таблица 4 - Расходы банков Республики Беларусь за 2014 – 2016 гг.						
Расходы	2014, млн. рублей	2015, млн. рублей	2016, млн. рублей	Темп роста 2015 в сравнении с 2014 годом, %	Темп роста 2016 в сравнении с 2015 годом, %	Темп роста 2016 в сравнении с 2014 годом, %
Процентные расходы	881,3	1 129,9	809,3	128,21	71,6	91,8
Комиссионные расходы	78,4	80,3	102,8	102,42	128,0	131,1
Операционные расходы	528,9	547,5	746,4	103,52	136,3	141,1
Отчисления в резервы	2 963,8	3 531,7	3 650,2	119,16	103,4	123,2
Прочие расходы	249,6	187,7	14,9	75,20	7,9	6,0
Расходы	4 702,0	5 477,0	5 323,5	116,48	97,2	113,2

Примечание – Источник: [2]

На основании данных таблицы 4 можно сделать вывод, что общая сумма расходов банка в 2015 году по сравнению с 2014 увеличилась на 775,0 млн. руб., или на 28,21 %, а в 2016 по сравнению с 2015 уменьшилась на 153,5 млн. руб., или на 2,8 %. В целом с 2014 года по 2016 общая сумма расходов увеличилась на 730,7 млн. руб., или на 621,5 %. Главным образом на увеличение расходов банка повлиял рост комиссионных и операционных расходов. Затем проанализируем прибыль (до выплаты налогов, за 12 месяцев) банков Республики Беларусь трех последних лет и определим темп роста (таблица 5).

Таблица 5 - Прибыль банков Республики Беларусь за 2014 - 2016 гг.						
Прибыль (до выплаты налогов, за 12 месяцев)	2014, млн. рублей	2015, млн. рублей	2016, млн. рублей	Темп роста 2015 в сравнении с 2014 годом, %	Темп роста 2016 в сравнении с 2015 годом, %	Темп роста 2016 в сравнении с 2014 годом, %
Банковский сектор	902,6	739,4	1 033,0	81,92	139,71	114,45
Государственные банки	373,1	224,1	414,4	60,06	184,92	111,07
Иностранные банки	510,4	490,4	546,3	96,08	111,40	107,03
Частные банки	19,1	24,9	72,3	130,37	290,36	378,53
Крупные банки	509,7	297,4	601,3	58,35	202,19	117,97
Средние банки	261,2	323,3	276,6	123,77	85,56	105,90
Малые банки	131,7	109,6	155,1	83,22	141,51	117,77

Примечание – Источник: [2]

Проанализируем прибыль банковского сектора. Прибыль банковского сектора в 2016 году составила 1 033,0 млн. рублей. Прибыль банковского сектора в 2015 году по

сравнению с 2014 уменьшилась на 163,2 млн. руб., или на 18,08 %, а в 2016 году по сравнению с 2015 увеличилась на 293,6 млн. руб., или на 39,71 %.

Государственные банки. Прибыль государственных банков в 2016 году составила 414,4 млн. рублей. Прибыль государственных банков в 2015 году по сравнению с 2014 уменьшилась на 149,0 млн. руб., или на 39,4 %, а в 2016 году по сравнению с 2015 увеличилась на 190,3 млн. руб., или на 84,92 %.

Иностранные банки. Прибыль иностранных банков в 2016 году составила 546,3 млн. рублей. Прибыль иностранных банков в 2015 году по сравнению с 2014 уменьшилась на 20,0 млн. руб., или на 3,92 %, а в 2016 году по сравнению с 2015 увеличилась на 55,9 млн. руб., или на 11,40 %.

Частные банки. Прибыль частных банков в 2016 году составила 72,3 млн. рублей. Прибыль иностранных банков в 2015 году по сравнению с 2014 увеличилась на 5,8 млн. руб., или на 30,37 %, а в 2016 году по сравнению с 2015 увеличилась на 47,4 млн. руб., или на 190,36 %.

Крупные банки. Прибыль крупных банков в 2016 году составила 601,3 млн. рублей. Прибыль крупных банков в 2015 году по сравнению с 2014 уменьшилась на 212,3 млн. руб., или на 41,65 %, а в 2016 году по сравнению с 2015 увеличилась на 303,9 млн. руб., или на 102,19 %.

Средние банки. Прибыль средних банков в 2016 году составила 276,6 млн. рублей. Прибыль средних банков в 2015 году по сравнению с 2014 увеличилась на 62,1 млн. руб., или на 23,77 %, а в 2016 году по сравнению с 2015 уменьшилась на 46,7 млн. руб., или на 14,44 %.

Малые банки. Прибыль малых банков в 2016 году составила 155,1 млн. рублей. Прибыль малых банков в 2015 году по сравнению с 2014 уменьшилась на 22,1 млн. руб., или на 16,78 %, а в 2016 году по сравнению с 2015 увеличилась на 25,5 млн. руб., или на 41,51 %.

Из данных видно, что максимум прибыли был достигнут банковским сектором в 2016 году и составил 1 033,0 млн. рублей. Проанализировав развитие банковской системы можно выделить ряд нерешенных проблем.

Основными из них являются :

1. Кризис неплатежей из-за большой доли низкорентабельных и убыточных предприятий;
2. Недостаточная эффективность общественного производства, что ограничивает конкурентоспособность отечественной продукции;
3. Увеличение уровня подверженности банковского сектора кредитному риску;
4. Рост расходов банков;
5. Ограниченность инвестиционных ресурсов;
6. Недостаточная инновационная активность.

Для того, чтобы решить данные проблемы необходимо укрепить доверие к банковскому сектору со стороны инвесторов, вкладчиков и кредиторов, повысить эффективность механизмов аккумулирования денежных средств и их

трансформации в кредиты и инвестиции. Для развития и успешного функционирования банковского сектора в Республике Беларусь необходимо вливание иностранных и внутренних инвестиций, необходимо увеличивать ВВП, создавать новые отрасли и направления в экономике, быстрыми темпами провести модернизацию предприятий.

В современных условиях активно ведется работа по укреплению, развитию, повышению потенциала самого банковского сектора. Можно выделить два направления. Первое – работа по укреплению надежности, безопасности и устойчивости банков. Второе направление – увеличение финансового потенциала банков, их капитала и ресурсной базы. Разработанная на 2016 – 2020 гг. Программа развития Республики Беларусь предусматривает развитие финансового рынка, в том числе страхового сектора, рынка ценных бумаг, производных финансовых инструментов. Значительное привлечение иностранных ресурсов в банковский сектор обеспечит приток современных банковских технологий на отечественный рынок, а также расширит инвестиционные возможности банков.

Развитие конкуренции в банковском секторе экономики и внедрение современных технологий будут способствовать уменьшению стоимости и повышению доступности банковских услуг. Реализация мероприятий, предусмотренных в Стратегии развития цифрового банкинга в Республике Беларусь на 2016 – 2020 годы позволит клиентам осуществлять широкий спектр банковских операций дистанционно, не приходя в банк, что приведет к сокращению операционных издержек банков и к снижению стоимости банковских услуг. Это повысит доступность финансовых услуг для населения и организаций.

Таким образом несмотря на то, что банковский сектор экономики за последнее десятилетие динамично развивается, все же наблюдается целый ряд нерешенных проблем, которые касаются его институциональной структуры, улучшения процесса участия белорусских банков в кредитовании государственных программ и т. д. Осуществление рассмотренных мер по их преодолению будет способствовать устойчивому развитию и эффективному функционированию банковской системы.

Литература:

1. Деньги, кредит, банки: учеб. / Г. И. Кравцова [и др.]; под ред. Г. И. Кравцовой. – Минск: БГЭУ, 2012. – 639 с.
2. Официальный сайт Национального банка Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nbrb.by/> – Дата доступа: 11.03.2017

ЭКОНОМИКА

НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА: РОССИЙСКИЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПОСЛЕДНИХ ЛЕТ

Митягина Полина Евгеньевна

кафедра экономики Национального Исследовательского Томского Политехнического
университета
магистрант

*Акчелова Алена Олеговна магистрант кафедры экономики Национального
Исследовательского Томского Политехнического университета, научный
руководитель: Горюнова Наталия Николаевна кандидат экономических наук,
доцент кафедры экономики Национального Исследовательского Томского
Политехнического университета*

Ключевые слова: специальные налоговые режимы; малый бизнес, единый налог на вмененный доход; упрощенная система налогообложения; патентная система налогообложения.

Keywords: special tax regimes; Small business, a single tax on imputed income; Simplified taxation system; Patent system of taxation.

Аннотация: В статье приведена статистика по количеству налогоплательщиков ЕНВД, УСН и ПСН в Томске области. Проведен сравнительный анализ СНР России в целом с Томской областью. Приведены примеры расчета ЕНВД по различным видам деятельности. Объектом исследования статьи выступает система специальных налоговых режимов РФ. Предметом анализа выступает совокупность факторов, лежащих в содержание специальных налоговых режимов.

Abstract: The article contains statistics of the taxpayers number in the single tax on imputed income, Simplified taxation system and Patent system in Tomsk region. In progress analyzes special tax regimes between Russia as a whole and Tomsk. Examples of calculation of single tax on imputed income for various types of activity are given. The object of the article is the current system of special tax regimes. The subject of analysis is a set of issues that determine the content of special tax regimes.

УДК 336.2

Введение. На сегодняшний день субъекты малого предпринимательства играют важную роль в экономике страны. Малая экономика – незаменимое слагаемое полноценного рынка. Без нее невозможно достичь сбалансированной и цивилизованной экономики. Этот сегмент оперативно адаптируется к изменяющимся рыночным условиям. Именно малый бизнес быстрее всех реагирует на изменение потребительских предпочтений и может способствовать снижению социальной напряженности в обществе.

Актуальность. В современных условиях развитие малого предпринимательства в России играет существенную роль. Малый бизнес оказывает влияние на увеличение доходной части бюджетов всех уровней, легко адаптируются к изменяющимся экономическим условиям, обеспечивая такими товарами и услугами, которые более крупные организации не способны производить по экономическим причинам. Однако существование малых фирм в условиях конкуренции с крупными корпорациями достаточно не простое, поэтому индивидуальные предприниматели должны с особой ответственностью подходить к выбору системы налогообложения.

Цель, задачи и научная новизна. К цели данной работы относится анализ налоговой нагрузки при применении ЕНВД в Томской области. Задачи данной статьи включают рассмотрение специальных налоговых режимов – единый налог на вмененный доход и упрощенная система налогообложения, выявление причин отмены ЕНВД, оценку налогового бремени при ЕНВД в Томской области.

Независимо от размера, любое предприятие ставит перед собой цель в получение прибыли при снижении издержек. Одним из способов достижения этой цели является налоговая оптимизация.

В рамках государственной поддержки малого бизнеса, в нашей стране предусмотрены льготные налоговые режимы:

- упрощенная система налогообложения (УСН);
- патентная система налогообложения;
- единый сельскохозяйственный налог (ЕСХН);
- единый налог на вмененный доход (ЕНВД).

На данный момент, наиболее популярная налоговая система среди малого предпринимательства – УСН (табл. 1). УСН начала действовать с 1 января 2003 года согласно Федеральному закону от 24.07.02 №104-ФЗ, гл. 26.2 НК РФ. В рамках этого специального налогового режима предусмотрены две ставки – 6% (для объекта налогообложения «доходы») и 15% (для объекта налогообложения «доходы, уменьшенные на величину расходов»). При этом предприятия освобождаются от уплаты:

- налога на прибыль;
- налога на добавленную стоимость (НДС);
- налога на имущество организации.

Для индивидуальных предприятий происходит освобождение от:

- налога на доходы физических лиц (НДФЛ);
- НДС;
- налога на имущество физических лиц.

Таблица 1 - Показатели в 2015 году [8].

Налоговый режим	Количество налогоплательщиков в РФ		Количество налогоплательщиков в Томской области	
	Единиц	В % к предыдущему году	Единиц	В % к предыдущему году
Упрощенная система налогообложения	2 818 063	112,2	24 752	107,1
Единый налог на вмененный доход	2 094 209	97,7	17 806	96,7
Единый сельскохозяйственный налог	98 310	104,6	241	107,6
Патентная система налогообложения	182 198	184,0	208	64,4

Единый налог на вмененный доход является вторым по популярности применения налоговой системы. Этот режим налогообложения действует в России с 2003 года. [8]

ЕНВД применяется в отношении отдельных видов предпринимательской деятельности:

- общественное питание;
- розничная торговля;
- бытовые, ветеринарные услуги;
- услуги по ремонту, техническому обслуживанию и мойке автотранспортных средств;
- распространение и (или) размещение рекламы;
- услуги по передаче во временное пользование торговых мест, земельных участков;
- услуги по временному размещению и проживанию;
- услуги по перевозке пассажиров и грузов автотранспортом;
- услуги стоянок. [8]

Налогоплательщиками ЕНВД выступают организации и индивидуальные предприниматели. В данном режиме предусмотрен следующий порядок расчета налога.

ЕНВД = (Налоговая база * Ставка налога)

Ставка платежа составляет 15% от величины вмененного дохода. Налоговая база является величиной вмененного дохода и для того чтобы найти эту величину необходимо:

Налоговая база = Вмененный доход = Базовая доходность * Физический показатель

Базовая доходность корректируется в соответствии с коэффициентами К1 и К2. К1 – это коэффициент-дефлятор, который устанавливается Министерством

экономического развития Российской Федерации. На 2017 год коэффициент составляет 1,798 [5]. К2 – это коэффициент, который применяется для корректировки факторов, которые влияют на базовую доходность – ассортимента, сезонности и т.д. Его утверждают власти муниципальных образований [5]. В Томской области значение этого коэффициента представлено в таблице.

Таблица 2 – Значение коэффициента К2 по Томской области [8].

Муниципальное образование	Значение К2
Город Томск	От 0,02 до 1,00
ЗАТО Северск	От 0,179 до 1,00
Томский район	От 0,005 до 0,4
Город Кедровый	От 10 до 15 %%
Городской округ Стрежевой	От 0,11 до 1,00
Александровский район	От 0,04 до 5,00
Асиновский район	От 0,103 до 1,4
Бакcharский район	От 0,01 до 1,00
Верхнекетский район	От 0,013 до 1,3
Зырянский район	От 0,05 до 5
Каргасокский район	От 0,01 до 5
Кожевниковский район	От 0,01 до 5
Колпашевский район	От 0,04 до 1
Кривошеинский район	От 0,032 до 5
Молчановский район	От 0,04 до 5
Парабельский район	От 0,125 до 0,25
Первомайский район	От 0,05 до 5
Тегульдетский район	От 0,045 до 1
Чаинский район	От 0,04 до 5
Шегарский район	От 0,04 до 1,2

Преимущества данного режима, следующие:

- простая и удобная регистрация предприятия в Федеральной налоговой службе;
- освобождение от налога на прибыль, НДС, налога на имущество (юридические лица);
- освобождение от НДФЛ, НДС, налог на имущество (индивидуальные предприниматели);
- упрощенное ведение бухгалтерского и налогового учета;
- применение корректирующих коэффициентов, позволяющие учитывать влияние на размер получаемого дохода, что позволяет уменьшить налоговую базу;
- отчетность, предоставляемая в ФНС имеет упрощенную форму;
- применение контрольно-кассовой техники является необязательной. [5]

Таблица 3 – Количество налогоплательщиков, применяющих ЕНВД (ед./чел.) [8]

Год	Количество налогоплательщиков в РФ		
	Всего	в том числе:	
		Организации	Индивидуальные предприниматели
2010	2 770 333	406 570	2 363 763
2011	2 718 308	401 656	2 316 652
2012	2 637 887	393 201	2 244 686
2013	2 346 563	351 778	1 994 785
2014	2 144 102	333 813	1 810 289
2015	2 094 209	313 384	1 780 825

В соответствии с Федеральным законом от 2 июня 2016 года № 178-ФЗ специальный налоговый режим – ЕНВД будет отменен с 2021 года [3].

Очевидно, что применение этого спецрежима имеет свои недостатки, причем существенные. Во первых, размер налоговой нагрузки не зависит от экономических показателей хозяйствующего субъекта. Во вторых, при условии ведения предпринимателем других видов деятельности, возникает необходимость раздельного учета.

Налогоплательщики ЕНВД после отмены станут перед выбором упрощенного или общего налогового режима, так как существующая ныне патентная система рассчитана только на индивидуальных предпринимателей [7].

На данный момент, наиболее популярная налоговая система среди малого предпринимательства – упрощенная (УСН) (табл. 1). УСН начала действовать с 1 января 2003 года согласно Федеральному закону от 24.07.02 №104-ФЗ, гл. 26.2 НК РФ. В рамках этого специального налогового режима предусмотрены две ставки – 6% (для объекта налогообложения «доходы») и 15% (для объекта налогообложения «доходы, уменьшенные на величину расходов»). При этом предприятия освобождаются от уплаты:

- налога на прибыль;
- налога на добавленную стоимость НДС
- налога на имущество организации.

Для индивидуальных предприятий происходит освобождение от:

- налога на доходы физических лиц (НДФЛ);
- НДС;
- налога на имущество физических лиц.

Согласно статистическим данным, количество налогоплательщиков, применяющих этот режим, с каждым годом растет (табл.3).

Таблица 4 – Количество налогоплательщиков, применяющих упрощенную систему налогообложения (ед./чел.) [8].

Год	Количество налогоплательщиков в РФ		
	Всего	в том числе:	
		организации	индивидуальные предприниматели
2010	2 187 406	1 051 158	1 136 248
2011	2 334 715	1 134 585	1 200 130
2012	2 427 473	1 210 374	1 217 099
2013	2 477 878	1 283 665	1 194 213
2014	2 511 308	1 314 471	1 196 837
2015	2 818 063	1 430 331	1 387 732

УСН, как и любой другой режим имеет свои достоинства и недостатки, но даже не зависимо от отмены ЕНВД, упрощенка это хорошая альтернатива для организаций. Во-первых, налоговым периодом является календарный год, а не квартал, как при ЕНВД, а значит, декларации подаются всего лишь 1 раз в год. Во-вторых, наличие убытков хоть и не освобождает от уплаты минимального размера налога (1% при объекте «доходы минус расходы»), однако это куда меньше, чем установленный размер вмененного налога при ЕНВД. Не говоря уже о том, что установленная базовая доходность ЕНВД по многим параметрам не соответствует результатам ведения бизнеса и не имеет должного экономического обоснования.

В то время как юридические лица стоят перед выбором между УСН и ЕНВД, индивидуальные предприниматели (ИП) же, больше склоняются к выбору между ЕНВД и патентной системой.

Упрощенная система налогообложения на основе патента (ПСН) для индивидуальных предпринимателей введена в Российской Федерации с 1 января 2013 года и регламентируется главой 26.5 Налогового кодекса Российской Федерации. Это не самый популярный налоговый режим, однако, интерес к нему понемногу растет (табл. 4).

Главные покупатели патента – ИП, осуществляющие сезонные работы, так как переход на патентную систему осуществляется на определенный срок. Основное преимущество ПСН заключается в том, что суммой налога выступает стоимость патента. То есть, приобретая патент на осуществление той или иной деятельности, предприниматель платит в бюджет сумму налога. Однако, этот факт имеет и обратную сторону: стоимость патента не зависит от фактических показателей работы ИП, а устанавливается субъектами РФ как фиксированная сумма потенциально возможного годового дохода. Опять же обоснованность этих установленных сумм под вопросом. Предпринимательская деятельность имеет много нюансов, которые необходимо учитывать при расчёте базовой доходности. Изменяющиеся условия рынка, зачастую, сильно влияют на деятельность фирмы, что ни статистика, ни эксперты своевременно оценить не в состоянии. Еще один большой недостаток ПСН заключается в том, что предел дохода в 60 млн. руб. установлен на федеральном уровне, без учета региональных особенностей, к примеру, 60 млн. руб. для республики Тыва и для города Москва это разные вещи. Так же стоит отметить, что патент выдается на определенный вид деятельности, то есть при расширении списка предоставляемых услуг, ИП придется расширять и список приобретенных патентов.

Таблица 5 – Количество индивидуальных предпринимателей, применяющих систему налогообложения на основе патента (ед./чел.) [8].

Год	Количество налогоплательщиков в РФ
	индивидуальные предприниматели
2010	32 371
2011	59 282
2012	75 838
2013	93 181
2014	99 021
2015	182 198

Конечно об однозначной выгодности того или иного налогового режима говорить нельзя. Каждое отдельное предприятие это уникальный случай, который нужно рассматривать в индивидуальном порядке.

Пример 1. Индивидуальный предприниматель в Томске занимается продажей кондитерских изделий, также он является поставщиком известного супермаркета в Томске. Физический показатель выражается площадью торгового зала 20 кв. м. Базовая доходность в месяц на единицу физического показателя в городе Томске составляет 1 800 руб. Региональный K2 равен 0,63. K1 = 1,798. Таким образом, индивидуальный предприниматель уплатит налог за месяц в размере ЕНВД = $1\,800 \cdot 20 \cdot 1,798 \cdot 0,63 \cdot 15\% = 6\,116,8$ руб., за квартал 24 467, 2 руб. [4]

Пример 2. Индивидуальный предприниматель в Томске сдает в аренду земельный участок площадью 35 кв. м для размещения кафе. Физический показатель выражается как площадь переданного во временное владение и (или) в пользование земельного участка (в квадратных метрах). Базовая доходность в месяц на единицу физического показателя в городе Томске составляет 1 000 руб. В документе «Положение о системе налогообложения в виде единого налога на вмененный доход для отдельных видов деятельности на территории муниципального образования «город Томск», региональный K2 равен 1,00. K1 = 1,798. Таким образом, индивидуальный предприниматель уплатит налог за месяц в размере ЕНВД = $1\,000 \cdot 35 \cdot 1,798 \cdot 1,00 \cdot 15\% = 9\,439,5$ руб., за квартал 37 758 руб.

Пример 3. У индивидуального предпринимателя в Томске есть мастерская по ремонту часов. Физический показатель выражается как количество работников, включая ИП. Базовая доходность в месяц на единицу физического показателя в городе Томске составляет 7 500 руб. Региональный K2 равен 0,7. K1 = 1,798. Количество работников составляет 4 человека, включая ИП. Таким образом, индивидуальный предприниматель уплатит налог за месяц в размере ЕНВД = $7\,500 \cdot 4 \cdot 1,798 \cdot 0,7 \cdot 15\% = 5\,663,7$ руб., за квартал 22 654,8 руб.

Пример 4. У индивидуального предпринимателя в Томске есть ветеринарная клиника. Физический показатель выражается как количество работников, включая ИП. Базовая доходность в месяц на единицу физического показателя в городе Томске составляет 7 500 руб. Региональный K2 равен 1,00. K1 = 1,798. Количество работников составляет 7 человек, включая ИП. Таким образом, индивидуальный предприниматель уплатит налог за месяц в размере ЕНВД = $7\,500 \cdot 7 \cdot 1,798 \cdot 1,00 \cdot 15\% = 14\,159,25$ руб., за квартал 56 637 руб.

Пример 5. У индивидуального предпринимателя в Томске есть автомастерская. Физический показатель выражается как количество работников, включая ИП. Базовая доходность в месяц на единицу физического показателя в городе Томске составляет 12 000 руб. Региональный K2 равен 1,00. K1 = 1,798. Количество работников составляет 5 человек, включая ИП. Таким образом, индивидуальный предприниматель уплатит налог за месяц в размере ЕНВД = $12\,000 * 5 * 1,798 * 1,00 * 15\%$ = 16 182 руб., за квартал 64 728 руб.

Пример 6. У индивидуального предпринимателя в Томске есть некий участок земли, который он сдает в аренду под стоянки автомобилей – 200 кв. м. Физический показатель выражается как общая площадь стоянки. Базовая доходность в месяц на единицу физического показателя в городе Томске составляет 50 руб. Региональный K2 равен 1,00. K1 = 1,798. Таким образом, индивидуальный предприниматель уплатит налог за месяц в размере ЕНВД = $50 * 200 * 1,798 * 1,00 * 15\%$ = 12 697 руб., за квартал 10 788 руб.

Пример 7. Индивидуальный предприниматель в Томске сдает в аренду квартиру площадью 52 кв. м. Физический показатель выражается как общая площадь помещения для временного размещения и проживания. Базовая доходность в месяц на единицу физического показателя в городе Томске составляет 1 000 руб. Региональный K2 равен 1,00. K1 = 1,798. Таким образом, индивидуальный предприниматель уплатит налог за месяц в размере ЕНВД = $1\,000 * 52 * 1,798 * 1,00 * 15\%$ = 14 024, 4 руб., за квартал 56 097,6 руб.

Пример 8. Индивидуальный предприниматель в Томске занимается перевозкой пассажиров. Физический показатель выражается как количество посадочных мест. Базовая доходность в месяц на единицу физического показателя в городе Томске составляет 1 500 руб. Региональный K2 равен 0,5. K1 = 1,798. Количество посадочных мест 10. Таким образом, индивидуальный предприниматель уплатит налог за месяц в размере ЕНВД = $1\,500 * 10 * 1,798 * 0,5 * 15\%$ = 2 022,75 руб., за квартал 8 091 руб.

Пример 9. У индивидуального предпринимателя в Томске есть бар, площадь которого составляет 30 кв. м. Физический показатель выражается как площадь зала обслуживания посетителей. Базовая доходность в месяц на единицу физического показателя в городе Томске составляет 1 000 руб. Региональный K2 равен 1,00. K1 = 1,798. Таким образом, индивидуальный предприниматель уплатит налог за месяц в размере ЕНВД = $1\,000 * 30 * 1,798 * 1,00 * 15\%$ = 8 091 руб., за квартал 32 364 руб.

Пример 10. Индивидуальный предприниматель в Томске занимается распространением наружной рекламы, с помощью электронных табло. Физический показатель выражается как площадь световозвращающей поверхности. Площадь составляет 5 кв. м. Базовая доходность в месяц на единицу физического показателя в городе Томске составляет 5 000 руб. Региональный K2 равен 0,59. K1 = 1,798. Таким образом, индивидуальный предприниматель уплатит налог за месяц в размере ЕНВД = $5\,000 * 5 * 1,798 * 0,59 * 15\%$ = 3 978 руб., за квартал 15 912,3 руб.

Пример 11. Индивидуальный предприниматель в Томске сдает в аренду 6 торговых мест площадью по 10 кв. м. Физический показатель выражается как количество переданных во временное владение и/или в пользование торговых мест, объектов нестационарной торговой сети, объектов организации общественного питания.

Базовая доходность в месяц на единицу физического показателя в городе Томске составляет 6 000 руб. Региональный К2 равен 1,00. К1 = 1,798. Таким образом, предприниматель уплатит налог за месяц в размере ЕНВД = $6\,000 \cdot 6 \cdot 1,798 \cdot 1,00 \cdot 15\%$ = 9 709,2 руб., за квартал 38 836,8 руб.

Результаты.

Таблица 6 – Сводная таблица

Вид деятельности	Размер ЕНВД за месяц, руб.	Размер ЕНВД за квартал, руб.
Розничная торговля (20 кв. м)	6 116, 8	24 467, 2
Общественное питание (30 кв. м)	8 091	32 364
Бытовые услуги (4 чел., включая ИП)	5 663,7	22 654,8
Ветеринарные услуги (7 чел., включая ИП)	14 159, 25	56 637
Ремонт, техническое обслуживание и мойка автотранспортных средств (5 чел., включая ИП)	16 182	64 728
Распространение и размещение рекламы (5 кв. м)	3 978	15 912,3
Передача во временное пользование торговых мест (6 торговых мест)	9 709,2	38 836,8
Передача во временное пользование земельных участков (35 кв. м)	9 439,5	37 758
Временное размещение и проживание (52 кв. м)	14 024, 4	56 097,6
Перевозка пассажиров и грузов автотранспортом (10 пассажирских мест)	2 022,75	8 091
Услуги стоянок (200 кв. м)	12 697	10 788

Большая налоговая нагрузка при данных условиях ложится на вид деятельности – услуги по ремонту, техническому обслуживанию и мойке автотранспортных средств, составляет 64 728 руб. Меньшая налоговая нагрузка ложится на услуги по перевозке пассажиров – 8 091 руб.

Заключение. Конечно, на сегодняшний день налоговое законодательство в России не совершенно, и беспокойства, связанные с приближающейся отменой ЕНВД вполне обоснованы, но по сравнению с тем налоговым бременем, которое несут европейские бизнесмены, причин для паники нет.

Например, Autónomo - аналог российского ИП в Испании, не то чтобы не имеет налоговых льгот, а скорее наоборот, несет большую налоговую нагрузку, нежели чем Sociedad de Responsabilidad Limitada – общества с ограниченной ответственностью. Ставка налога IRPF (аналог НДФЛ) варьируется от 20% до 47%, в зависимости от размера дохода. При этом IVA (НДС) и взносы никто не отменял, они не изменены и не зависят от системы налогообложения. 4%, 10% или 21% IVA, в зависимости от вида товаров и услуг, плюс взносы социального страхования в размере 29,8% от заработной платы, но не менее 263,5 евро в месяц. В то время как размер налога на прибыль организаций может составлять от 15% до 25%. Помимо вышеперечисленного, все организации платят ежегодный налог на осуществление экономической деятельности. Правда, говорить об отсутствии налоговых льгот в Испании все же нельзя. Существуют особые территории, где ведение бизнеса

сопровождается снижением (незначительным по российским меркам) налоговых ставок, размеров уставных капиталов и пошлин на регистрацию фирм. К ним относятся: Каталония, Страна Басков, Канарские острова, города Меута, Мелилья и Мадрид. Помимо этого, если компания предоставляет рабочие места для социально незащищенных граждан, в Испании это инвалиды, родители одиночки и женщины, подвергшиеся насилию, социальные взносы уменьшаются, опять же, с точки зрения российского налогового законодательства, на ничтожно малую величину.

Испания – страна с далеко не самой большой налоговой нагрузкой, и это лишь один пример. Как бы российские предприниматели не боялись увеличения налогового бремени, отмены того или иного льготного режима налогообложения или ужесточения законодательства в целом, на сегодняшний день РФ находится в списке наиболее благоприятных стран для ведения малого предпринимательства. И пусть российское налоговое законодательство не совершенно, но в современных экономическо-политических условиях любые налоговые изменения не стоит расценивать как однозначно негативные.

Литература:

1. Налоговый кодекс Российской Федерации URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/b0850a397891a74ad37a0dda8f29ddb551665940/ (дата обращения: 20. 04. 2017)
2. Об установлении коэффициентов-дефляторов на 2017 год [Электронный ресурс]: [Приказ Минэкономразвития России от 03.11.2016 N 698] – Режим доступа: Гарант: Консультант плюс (дата обращения: 1. 05. 2017)
3. О внесении изменений в статью 346.32 части второй Налогового кодекса Российской Федерации и статью 5 Федерального закона "О внесении изменений в часть первую и часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации и статью 26 Федерального закона «О банках и банковской деятельности» [Электронный ресурс]: [федер. закон: от 2. 06. 2016 г. N 178-ФЗ] – Режим доступа: Гарант: Консультант плюс (дата обращения: 5. 05. 2017)
4. О системе налогообложения в виде единого налога на вмененный доход для отдельных видов деятельности на территории муниципального образования «город Томск» [Электронный ресурс]: [решение: от 30. 10. 2007 г. N 654] – Режим доступа: Гарант: Консультант плюс (дата обращения: 7. 05. 2017)
5. Коэффициент К1 по ЕНВД на 2017 год таблица // Главбух. - 25. 11. 2016. – С. 68-75.
6. Отмена ЕНВД // Главная книга. – 9. 06. 2016. – С. 6-9.
7. Борис Титов озвучит предложения тюменского бизнес-сообщества Владимиру Путину [Электронный ресурс] // РБК. – 2015. – URL: <http://t.rbc.ru/tyumen/20/05/2015/5592b4349a7947de211fc79e> (дата обращения: 5. 05. 2017)
8. Федеральная налоговая служба: [Электронный ресурс]: <https://www.nalog.ru/rn70/> (дата обращения: 21. 04. 2017)

ТЕХНИКА

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ДЕТЕРМИНИРОВАНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ТУРБУЛЕНТНОГО ЧИСЛА ПРАНДТЛЯ ПРИ КОНВЕКТИВНОМ ТЕПЛООБМЕНЕ ДЛЯ УСЛОВИЙ НАТЕКАНИЯ ТУРБУЛЕНТНОЙ СТРУИ НА КРИВОЛИНЕЙНУЮ СТЕНКУ КАМЕРЫ СГОРАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ОСЕСИММЕТРИЧНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Лобанов Игорь Евгеньевич

доктор технических наук
Московский авиационный институт
ведущий научный сотрудник

Ключевые слова: аналитический; число Прандтля; относительное; турбулентный; теплообмен; радиационно-конвективный; камера сгорания; энергетическая установка; криволинейный; осесимметричный.

Keywords: analytical; Prandtl number; relative; turbulence; heat transfer; radiation and convection; combustion; power plant, curved; axially symmetric.

Аннотация: В работе было постулировано и детерминировано для условий конвективного теплообмена относительное турбулентное число Прандтля, показывающее фактическое изменение турбулентного числа Прандтля и получено независимое доказательство консервативности законов турбулентного пограничного слоя при чисто конвективном теплообмене для условий камер сгорания энергетических установок переменной геометрии.

Abstract: The paper states and determines for the conditions of radiative-convective heat transfer the relative turbulent Prandtl number, showing the actual change in the turbulent Prandtl number, and obtained independent evidence of the conservativeness of the laws of the turbulent boundary layer in the radiation-convective heat transfer conditions for combustion chambers energeticheskikh plants variable geometry.

УДК 532.517.4 : 536.24

ВВЕДЕНИЕ

Условия камер сгорания энергетических установок, в которых используются тяжёлофракционные жидкие топлива (топочные устройства, дизельные двигатели, и т.п.) характеризуются тем, что движущееся рабочее тело имеет в своём составе твёрдые микрочастицы сажи — мощные генераторы излучения.

С целью детерминированы теплового потока в турбулентном пограничном слое с учётом сложного (радиационно-конвективного) характера теплообмена используются интегро-дифференциальные уравнения для турбулентного пограничного слоя на криволинейной поверхности при условии радиационно-конвективного теплообмена,

которые являются обобщением известного интегрального соотношения Кружилина. Подобный подход ранее с успехом использовался в работах [1—6].

Самым сложным случаем с точки зрения сложного теплообмена следует признать условия радиационно-конвективного теплообмена в полуразделённых камерах сгорания быстроходных дизелей, поэтому в рамках данной работы точное аналитическое детерминирование плотности теплового потока в турбулентном пограничном слое при радиационно-конвективном теплообмене для условий натекания турбулентной струи на криволинейную стенку было получено именно для этих условий.

Соответствующие условия радиационно-конвективного теплообмена в камерах сгорания других энергетических установок, в общем, можно считать частными случаями условий, рассмотренных в данной работе, поэтому и решения задачи радиационно-конвективного теплообмена для условий камер сгорания других энергетических установок являются редукцией окончательных аналитических решений, полученных в данном исследовании.

ДЕТЕРМИНИРОВАНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ТУРБУЛЕНТНОГО ЧИСЛА ПРАНДТЛЯ ДЛЯ УСЛОВИЙ КАМЕР СГОРАНИЯ ПРИ ЧИСТО КОНВЕКТИВНОМ ТЕПЛООБМЕНЕ

Обобщённое интегральное соотношение Кружилина в турбулентном пограничном слое для условий натекания турбулентной струи на криволинейную стенку при радиационно-конвективном теплообмене, использованное в работах [1—6], выглядит следующим образом:

$$\frac{d}{dx} \int_0^{\delta_T} H_3^\gamma U (T_\infty - T) dy = \frac{H_{1_0} H_{3_0}^\gamma}{\rho c_p} \left(q_w + (E_- - E_+)_{0}^{\delta_T} \right), \quad (1)$$

где x, y — продольная и поперечная координаты соответственно; U — продольная составляющая скорости; T, T_∞ — текущая температура газа и температура газа за пограничным слоем соответственно; q_w — плотность теплового потока на стенке; ρ, c_p — плотность и теплоёмкость газа при постоянном давлении соответственно; δ_T — толщина теплового пограничного слоя; E_+, E_- — плотности потока радиационного излучения в направлении оси y и против оси y соответственно; $H_{1_0}, H_{3_0}^\gamma$ — коэффициенты Ламе при $\gamma=0$ (коэффициенты Ламе при $\gamma=0$; для осесимметричной постановки задачи $\gamma=1$).

Профили скоростей и температур моделируются согласно "степенным законам":

$$U = U_m \left(\frac{y}{\delta_m} \right)^a; \quad (2)$$

$$T_\infty - T = (T_\infty - T_w) \left(1 - \left(\frac{y}{\delta_T} \right)^a \right); \quad (3)$$

где T_w — температура стенки; U_m — скорость на границе пограничного слоя; δ_m — толщина динамического пограничного слоя; a — константа.

Для продольной составляющей скорости U в [1—6] выведено следующее соотношение:

$$U = Mb_0^{0,5} x^{-0,5} U_0 \left(\frac{y}{\delta_m} \right)^a, \quad (4)$$

где $U_0 = U_m|_{x=R}$ (R — расстояние до точки нарастания динамического пограничного слоя); b_0 — текущая высота камеры сгорания; M — константа.

Выражение для плотностей потока радиационного излучения для рассматриваемых условий, согласно [1—6], равно:

$$E_+ - E_- = \varepsilon_w \sigma_0 (T_w^4 - T_\infty^4) e^{-\beta ky}, \quad (5)$$

где ε_w — степень черноты рабочего тела; σ_0 — постоянная Стефана—Больцмана (коэффициент излучения абсолютно черного тела); β — коэффициент диффузной излучения; k — коэффициент ослабления лучистой энергии.

В работах [1—6] было сгенерировано следующее интегральное соотношение, обобщающее (1) :

$$\frac{d}{dx} \int_{y_1}^{y_2} H_3^y U (T_\infty - T) dy = \frac{H_{10} H_{30}^y}{\rho c_p} \left(q_k|_{y_1}^{y_2} + (E_- - E_+)|_{y_1}^{y_2} \right), \quad (6)$$

где y_2 и y_1 — соответственно верхний и нижний предел интегрирования части турбулентного пограничного слоя.

В работах [1—6] при использовании модифицированной аналогии Рейнольдса, введении поправки Колбурна, учитывающей отклонение законов трения от законов теплообмена нестационарная локальная плотность теплового потока на стенке в турбулентном пограничном слое для условий натекания турбулентной струи на криволинейную стенку осесимметричной геометрии при радиационно-конвективном теплообмене детерминируется следующим выражением:

$$q_w = A(2a + 3 + 1/a)^{-b} \rho c_p (T_\infty - T_w) U_m^{1-b} \nu^b \text{Pr}^{-2/3} \text{Pr}_T^{-1} \xi^a [\delta_T^{**}]^b, \quad (7)$$

где A — константа; $b = 2a/(a+1)$; ν — кинематическая вязкость; Pr и Pr_T — молекулярное и турбулентное числа Прандтля соответственно; $\xi = 4,267 \cdot \text{Pr}^{-14/27} \text{Pr}_T^{-7/9}$ — отношение толщин теплового и динамического пограничных слоёв; δ_T^{**} — толщина потери энергии (энтальпии).

Толщина потери энтальпии для условий натекания турбулентной струи на криволинейную стенку осесимметричной геометрии при радиационно-конвективном теплообмене [1—6] детерминируется из решения следующего уравнения:

$$\frac{d\delta_T^{**}}{dx} - A(2a + 3 + 1/a)^{-b} U_m^b \nu^b \text{Pr}^{-2/3} \text{Pr}_T^{-1} \xi^a [\delta_T^{**}]^b + \left(\frac{d(T_\infty - T_w)}{dx} + \frac{1}{U_m} \frac{dU_m}{dx} + \frac{1}{H_{30}^y} \frac{\partial H_{30}^y}{\partial x} + (2a + 3 + 1/a) \xi^{-a} \varepsilon_w \beta \kappa \frac{\sigma_0 (T_\infty^4 - T_w^4)}{\rho c_p (T_\infty - T_w) U_m} \right) \delta_T^{**} = 0. \quad (8)$$

Толщина потери энтальпии для условий натекания турбулентной струи на криволинейную стенку осесимметричной геометрии при радиационно-конвективном теплообмене [1—6] детерминируется из решения следующего уравнения:

$$\frac{d\delta_T^{**}}{dx} + \left(C_1 + \frac{1}{2x} + C_2 x^{1/2} \right) \delta_T^{**} = C_3 x^{b/2} [\delta_T^{**}]^{-b}, \quad (9)$$

где (C_w — константа, имеющая размерность К/м);

$$C_1 = \frac{C_w}{(T_\infty - T_w)}; C_2 = (2a + 3 + 1/a) \xi^{-a} \epsilon_w \beta \kappa \frac{\sigma_0 (T_\infty^4 - T_w^4)}{\rho c_p (T_\infty - T_w) U_0} R^{-1/2}; C_3 = A(2a + 3 + 1/a)^{-b} \text{Pr}^{-2/3} \text{Pr}_T^{-1} \xi^a \nu^b U_0^{-b} R^{-b/2}.$$

Точное аналитическое решение дифференциального уравнения (8) равно:

$$\delta_T^{**} = \frac{\left[(1+b) C_3 \sum_{n=0}^{\infty} \sum_{m=0}^n \frac{C_1^m C_2^{n-m} (1+b)^n \left(\frac{2}{3}\right)^{n-m}}{m!(n-m)! \left(\frac{3}{2}n - \frac{1}{2}m + b + \frac{3}{2}\right)} x^{\frac{3}{2}n - \frac{1}{2}m + b + \frac{3}{2}} \right]^{\frac{1}{1+b}}}{\sqrt{x} \cdot e^{\left(C_1 x + \frac{2}{3} C_2 x^{\frac{3}{2}} \right)}}. \quad (10)$$

Для расчёта плотности локального нестационарного теплового потока наиболее сложным является детерминированное турбулентного числа Прандтля Pr_t (или Pr_T). Детерминируем турбулентное число Прандтля с помощью решения внутренней обратной задачи при известных значениях плотности локальных тепловых потоков, полученных экспериментально с помощью двух датчиков, расположенных в двух различных точках по продольной координате (оси x), причём измерения обоими датчиками проводились одновременно [1—6].

Вводится т.н. относительное число Прандтля:

$$\overline{\text{Pr}}_t \stackrel{\text{def}}{=} \text{Pr}_t(\varphi) / \text{Pr}_t(\psi), \quad (11)$$

где φ и ψ — различные моменты времени для условий камер сгорания энергетических установок переменной геометрии.

Для получения относительного турбулентного числа Прандтля следует воспользоваться частным интегралом толщины потери энтальпии для случая, когда турбулентное число Прандтля неизвестно:

$$\left[\frac{q_{kw}(x_2)}{C_q x_2^{(b-1)/2} Pr_t^{1+7/9a}} \right]^{\frac{1}{b}} = \exp[-(1/2)\ln(x_2/x_1) + 2/3 L_2 Pr_t^{7/9a} (x_2^{1.5} - x_1^{1.5})] \times \left[(1+b) L_3 Pr_t^{-(1+7/9a)} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{((1+b)2/3 L_2 Pr_t^{7/9a})^n}{n!(1.5n+b+3/2)} (x_2^{1.5n+b+3/2} - x_1^{1.5n+b+3/2}) + \left[\frac{q_{kw}(x_1)}{C_q x_1^{(b-1)/2} Pr_t^{1+7/9a}} \right]^{\frac{(1+b)}{b}} \right]^{\frac{1}{b}} \quad (12)$$

где

$$L_2 = (2a + 3 + 1/a) b_0^{0.5} 4,267^{-b} Pr^{-14/27a} \varepsilon_w \beta \kappa \frac{\sigma_0 (T_\infty^4 - T_w^4)}{\rho c_p (T_\infty - T_w) U_0 M}; \quad L_3 = A(2a + 3 + 1/a)^{-b} M^{-b} b_0^{b/2} v^b 4,267^a Pr^{-2/3+14/27a} U_0^{-b}.$$

Приняв в нём допущение об отсутствии лучистого теплообмена, взяв пределы от левой и правой частей последнего равенства при $x_1 \rightarrow 0, x_2 \rightarrow \infty$, а также учитывая,

$$\lim_{x_1 \rightarrow 0} q_{kw}(x_1) = \infty \quad \lim_{x_2 \rightarrow \infty} q_{kw}(x_2) = 0$$

что $x_1 \rightarrow 0$ и $x_2 \rightarrow \infty$,

то, после преобразований, получим:

$$\left\{ \begin{array}{l} \lim_{x_2 \rightarrow \infty} q_{kw}(x_2; \varphi) = C_q(\varphi) (2(1+b)/(2b+3))^{-b(1+b)} Pr_t^{-(1+7/9a)/(1+b)}(\varphi) \lim_{x_2 \rightarrow \infty} x_2^{(-1.5x_2^2 - b + 0.5)/(1+b)} \\ \lim_{x_2 \rightarrow \infty} q_{kw}(x_2; \psi) = C_q(\psi) (2(1+b)/(2b+3))^{-b(1+b)} Pr_t^{-(1+7/9a)/(1+b)}(\psi) \lim_{x_2 \rightarrow \infty} x_2^{(-1.5x_2^2 - b + 0.5)/(1+b)}. \end{array} \right. \quad (13)$$

Т.к. левые части уравнений равны, то, отбросив тривиальное решение, можно приравнять и правые части:

$$\overline{Pr_t} = Pr_t(\varphi) / Pr_t(\psi) = [C_q(\varphi) / C_q(\psi)]^{(1+b)/(1+7/9a)} [L_3(\varphi) / L_3(\psi)]^{-b(1+7/9a)}, \quad (14)$$

где $C_q = A(2a + 3 + 1/a)^{-b} \rho v^b c_p (T_\infty - T_w) Pr^{-2/3+14/27a} 4,267^a U_0^{1+b}(\varphi) b_0^{(1+b)/2} M^{1-b}$.

$$\overline{Pr_t} = Pr_t(\varphi) / Pr_t(\psi) = (\overline{\rho c_p} \Delta \overline{T})^{\frac{1+b}{1+7/9a}} \overline{v}^{\frac{b}{1+7/9a}} \overline{b_0}^{\frac{1+2b}{1+7/9a}} \overline{U_0}^{\frac{2b(b+1)+1}{1+7/9a}}, \quad (15)$$

$$\overline{\rho} = \rho(\varphi) / \rho(\psi); \overline{c_p} = c_p(\varphi) / c_p(\psi); \overline{v} = v(\varphi) / v(\psi); \overline{b_0} = b_0(\varphi) / b_0(\psi);$$

где $\overline{U_0} = U_0(\varphi) / U_0(\psi); \Delta \overline{T} = [T_\infty(\varphi) - T_w(\varphi)] / [T_\infty(\psi) - T_w(\psi)]$

Полученное выражение для относительного турбулентного числа Прандтля для условий конвективной конвекции для условий камер сгорания переменной геометрии является важным с теоретической точки зрения, т.к. показывает фактическое изменение турбулентного числа Прандтля при чисто конвективном теплообмене в зависимости от условий течения в турбулентном пограничном слое.

Практическое значение полученного соотношения для относительного турбулентного числа Прандтля может состоять в том, что при расчёте локальных тепловых потоков при конвективном теплообмене число Прандтля может приниматься переменным в зависимости от условий течения в турбулентном пограничном слое в камерах сгорания переменной геометрии.

Фундаментальное значение полученного в данной работе выражения для относительного турбулентного числа Прандтля заключается в независимом доказательстве консервативности законов турбулентного пограничного слоя при чисто конвективном теплообмене для условий камер сгорания энергетических установок переменной геометрии.

ВЫВОДЫ

В работе было постулировано и детерминировано для условий конвективного теплообмена относительное турбулентное число Прандтля, показывающее фактическое изменение турбулентного числа Прандтля и получено независимое доказательство консервативности законов турбулентного пограничного слоя при чисто конвективном теплообмене для условий камер сгорания энергетических установок переменной геометрии.

Литература:

1. Лобанов И.Е. Локальный радиационно-конвективный теплообмен в турбулентном пограничном слое в камерах сгорания быстроходных дизелей: Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук. — М., 1998. — 173 с.
2. Kavtaradze R.Z., Lapuskin N.A., Lobanov I.E. Combined Radiative and Convective Heat Transfer between Two-Phase Substance and Combustion Chamber Wall in Diesel Engine // Proceeding of the International Symposium on the Heat Transfer in Boiling and Condensation and 11-th International School–Seminar of Young Scientists and Specialists. — Moscow (Russia), 1997. — P. 525—532.
3. Кавтарадзе Р.З., Лобанов И.Е. Некоторые основополагающие аспекты расчёта пограничного слоя при радиационно-конвективном теплообмене // Труды Второй Российской национальной конференции по теплообмену. В 8 томах. Т. 6. Интенсификация теплообмена. Радиационный и сложный теплообмен. — М.: МЭИ, 1998. — С. 286—292.
4. Кавтарадзе Р.З., Лобанов И.Е. К вопросу расчёта пограничного слоя и турбулентного числа Прандтля при радиационно-конвективном теплообмене // Известия РАН. Энергетика. — 1999. — № 1. — С. 172—176.
5. Лобанов И.Е. Некоторые основополагающие аспекты расчёта пограничного слоя при радиационно-конвективном теплообмене при натекании турбулентной струи на криволинейную стенку // Проблемы газодинамики и тепломассообмена в энергетических установках: Труды XII Школы-семинара молодых учёных и специалистов под руководством академика РАН А.И.Леонтьева. — М.: МЭИ, 1999. — С. 162—165.
6. Лобанов И.Е., Парамонов Н.В. Математическое моделирование интенсифицированного теплообмена при течении в каналах на основе сложных моделей турбулентного пограничного слоя. — М.: Издательство МАИ, 2011. — 160 с.

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОЙ РАБОТЫ ЧАСТОТНО РЕГУЛИРУЕМОГО ПРИВОДА ШАХТНОЙ ПОДЪЕМНОЙ УСТАНОВКИ

Иванова Татьяна Сергеевна

Студенка

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»

Студентка

Шонин Олег Борисович, доктор технических наук, профессор кафедры общей электротехники, Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский минерально-сырьевой университет «Горный»

Ключевые слова: источник бесперебойного питания; провал напряжения; суперконденсатор; активный выпрямитель; частотно регулируемый привод.

Keywords: uninterruptible power supply; voltage failure; blackout; supercapacitor; active rectifier; frequency-controlled drive.

Аннотация: Построена имитационная модель электрической сети, электропривода шахтной подъемной установки (ШПУ), исследованы процессы в приводе в нормальном режиме и при провалах напряжения. Приводятся результаты моделирования пусковых и стационарных режимов, режима работы активного выпрямителя с единичным значением коэффициента мощности. Для обеспечения работы привода при провалах напряжения предложен источник бесперебойного питания на основе батарей суперконденсаторов, а также быстродействующие реле. Результаты компьютерного моделирования показали работоспособность системы обнаружения и компенсации провалов напряжения с наиболее характерной длительностью 100мс.

Abstract: A simulation model of an electrical network was constructed, the electric drive of Mine lifting installation, the processes in the drive in the normal mode and in the case of voltage failures are investigated. The are given results of simulation of starting and stationary modes, operating mode of the active rectifier with a single value of the power factor. To ensure the operation of the drive in case of voltage failures an uninterruptible power supply, based on the batteries of supercapacitors, and a high-speed relays was proposed. The results of computer simulation showed the efficiency of the system for detecting and compensating for voltage dips with the most characteristic duration of 100 ms.

УДК 602.17

Введение

В современной электроэнергетике существует ряд важных проблем. К таким проблемам относятся: несоответствие режима генерации и потребления энергии, влияющее на устойчивость энергосистем, -ухудшение качества энергии из-за

влияния нелинейной нагрузки на параметры напряжения в относительно слабых сетях, -недостаточная надежность передачи и распределения энергии, приводящая к перерывам в электроснабжении и нарушению непрерывности технологических процессов.

Для решения указанных проблем в последнее время интенсивно ведутся работы в области альтернативных источников энергии, эффективных накопителей энергии, релейной защиты и противоаварийной автоматики для сетей с распределенными источниками. Разрабатываемые устройства способны обеспечивать генерирование дополнительной энергии в часы пиков графиков нагрузки и накапливать энергию в часы минимального спроса, обеспечивать непрерывность подачи энергии при кратковременных провалах напряжения вследствие аварий в передающих и распределительных линиях, а также решать другие вопросы повышения качества энергии.

В настоящее время одним из самых активных пользователей альтернативных источников энергии являются страны Евросоюза. По данным Евростата, доля накопителей в конечном потреблении в странах ЕС составляет 10,3%, остальные 89,7% приходятся на традиционные энергоносители – нефть и газ.

Короткие замыкания в электрических сетях неизбежны и их число растет по мере старения и износа электрооборудования, уровень которого на сегодняшний день составляет 70-80 %, следовательно, неизбежны и провалы напряжения у потребителей электроэнергии.

Статистика говорит о 20-30 провалах в год и приводят к дорогостоящим экономическим ущербам, даже если их длительность составляет миллисекунды. [1]

Потери производства дробильно-обогащительной фабрики при отключении ВЛ № 220 20.06.2005 г. составили 4517 т. Суммарные потери от недовыпуска продукции на «Карельский Окатыш» на предприятии за 2005 г. составит около 30 млн руб. [2]

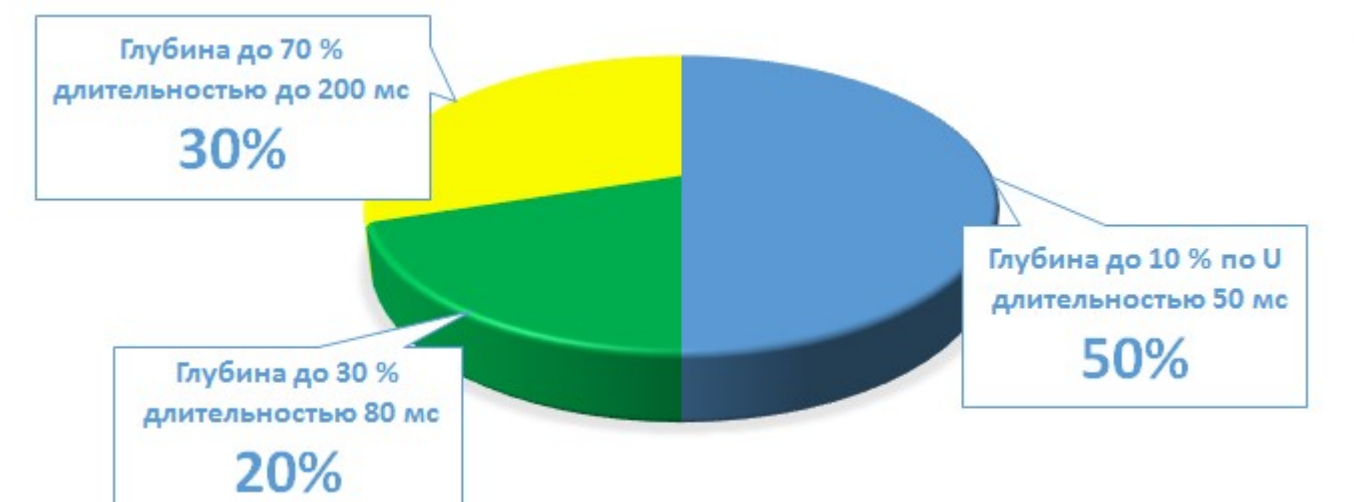


Рис. 1. Статистика провалов напряжений на таких предприятиях как «Карельский Окатыш», ОАО «Сибур-ПЭТФ», Газпром, Транснефть [6]

Электродвигатели, включая изделия с регулируемым приводом, особенно уязвимы перед провалами напряжения, поскольку нагрузка все еще требует энергии, которой, за исключением инерции движущихся частей, уже недостаточно.

Задача исследования

Цель проекта - построить имитационную модель привода для обеспечения безаварийной работы надшахтной подъемной установки, применяемой на руднике в уранодобывающем Приаргунском горно-химическом объединении, во время провалов напряжения с помощью ИБП на базе накопителей энергии в виде суперконденсаторов.

Характеристики энергопотребления ЧРП

Устройство подъема- важный элемент горно-технологического цикла по обеспечению непрерывности процесса подготовки и переработки сырья. Скорость движения подъемных сосудов в стволе достигает 6-20 м/сек (54-72 км/час). Оценка предельно допустимых значений снижения скорости движения клетки производится, используя формулу требуемой скорости вращения вала двигателя.

Для удовлетворения ориентировочной максимальной скорости подъема необходима частота вращения барабана.

$$n_6 = 36,3 \text{ об/мин} \quad (1)$$

Минимально допустимое значение скорости вращения ротора для обеспечения требуемых режимных параметров приводного механизма, учитывая передаточное отношение редуктора $i = 3,5$:

$$n_{дв} = n_6 \times i = 36,3 \times 3,6 = 127,05 \text{ об/мин} \quad (2)$$

СТРУКТУРА ЧРП

В электрическую часть подъемной машины входит силовой трансформатор, частотный преобразователь для машин переменного тока, система управления и сигнализации.

Скиповая подъемная установка северного ствола оборудуется подъемной машиной (ПМ) 1В2520. По производственному расчету подобран асинхронный двигатель фирмы АВВ мощностью 315 кВт, напряжением питания 380 В, 50 Гц.

В общем случае двухзвенный электрический преобразователь частоты состоит из выпрямителя, фильтра — промежуточного накопителя энергии, блока гашения энергии и инвертора.

Разработка компьютерной модели привода

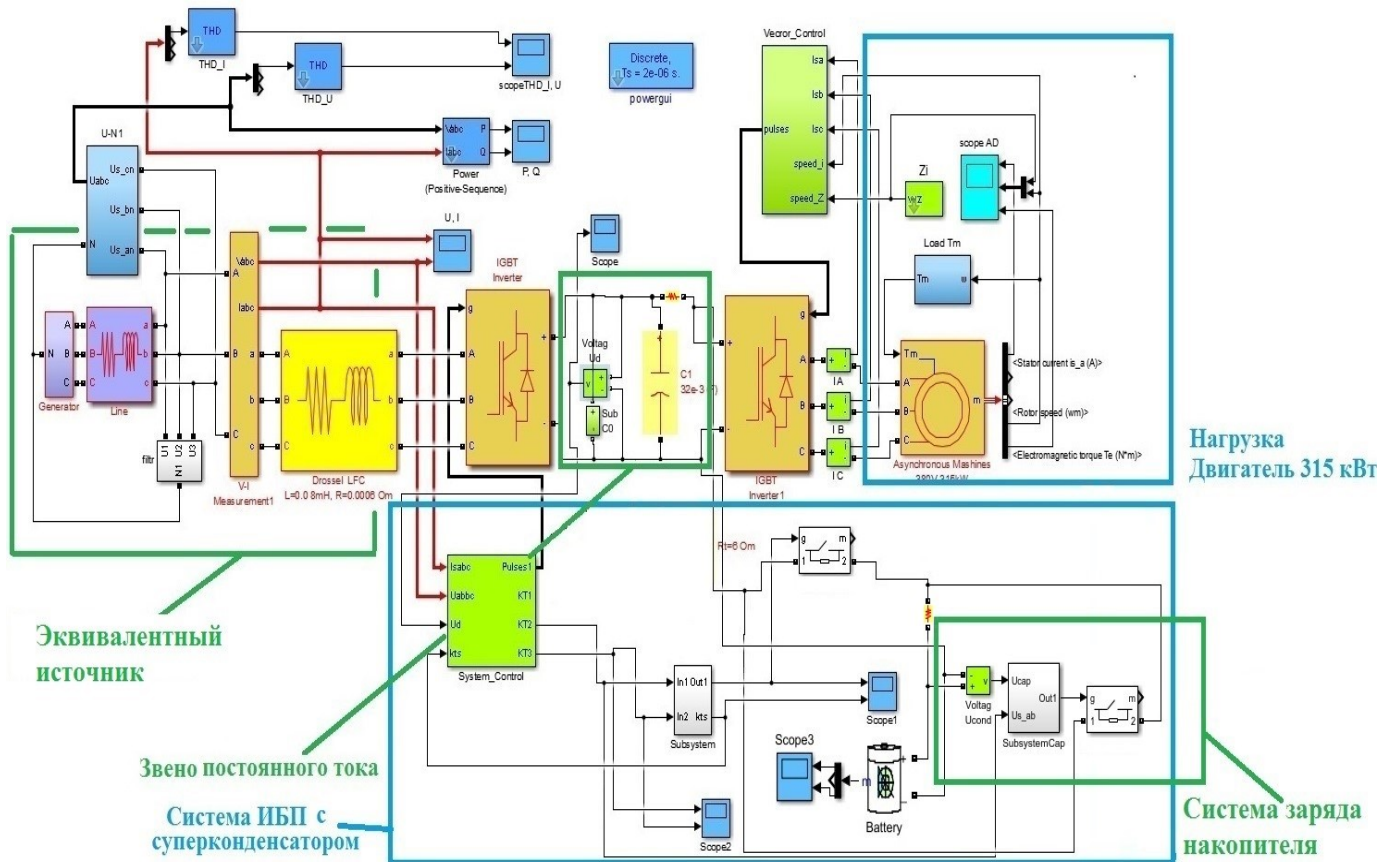


Рис. 2. Модель электропривода подъемной установки с асинхронным короткозамкнутым двигателем

Описание системы управления ввода ИБП

Ниже представлена структура имитационных блоков, которые представляют собой: источник питающего переменного напряжения, с помощью которого реализуется моделирование провала напряжения; система управления активным выпрямителем, которая подает сигнал об уровне переменного напряжения; блок САУ подключения ИБП как звена постоянного тока; блок с векторным управлением частотным преобразователем асинхронного двигателя.

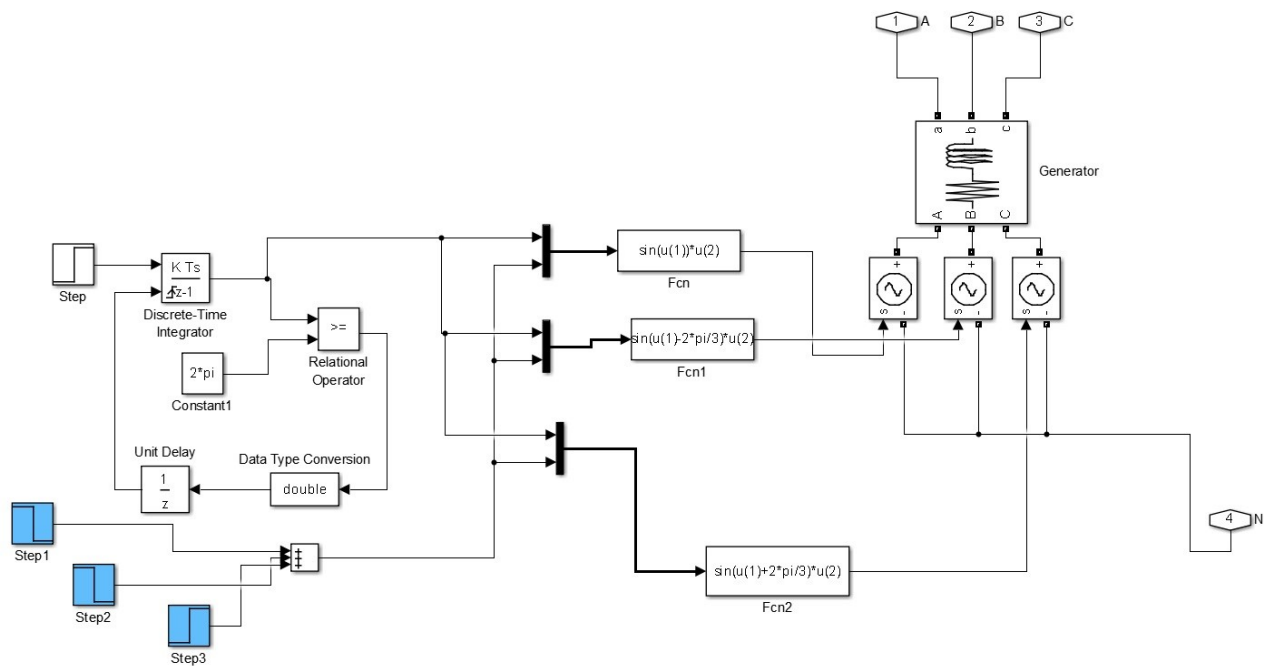


Рис. 3. Имитационная модель блока питающей сети переменного тока

В данном блоке реализуется имитация 1- подача номинального уровня переменного трехфазного напряжения сети (модулем 310 В, частота 50 Гц) , 2- спад до 90% от номинального уровня по модулю, 3- провал напряжения до нуля.

Обоснование топологии ЧРП с активным выпрямителем

В грузоподъемных механизмах, работающих длительное время в режиме генераторного торможения целесообразно использование двухзвенного преобразователя частоты с активным выпрямителем (АВ) для рекуперации энергии в питающую сеть, которая возможна при замедляющим моменте двигателя, например, во время подхода поднимаемого сосуда к поверхности. АВ является энергосберегающим, позволяет получить выходное напряжение, большее, чем при использовании диодного выпрямителя, не потребляя реактивной мощности и уменьшая гармонические искажения на выходе, обеспечивая коэффициент мощности, близкий к единице.

Особенность выбранной системы управления заключается в регулировании фазы входного тока, как в двигательном режиме, так и в режиме генераторного торможения.

Современный АВ способен обеспечивать подачу номинального уровня напряжении самостоятельно при его падении до уровня 70% от номинального. При понижении напряжения для поддержания мощности растет ток. Для IGBT-модулей существует ограничение по току, поэтому необходимо обеспечить сохранность АВ и непрерывность работы системы. Устанавливаемый в распределительных щитах анализатор сети закрывает ключи АВ при превышении током установленного значения, и включает режим работы ИБП. Способ осуществления этого процесса будет рассмотрено ниже.

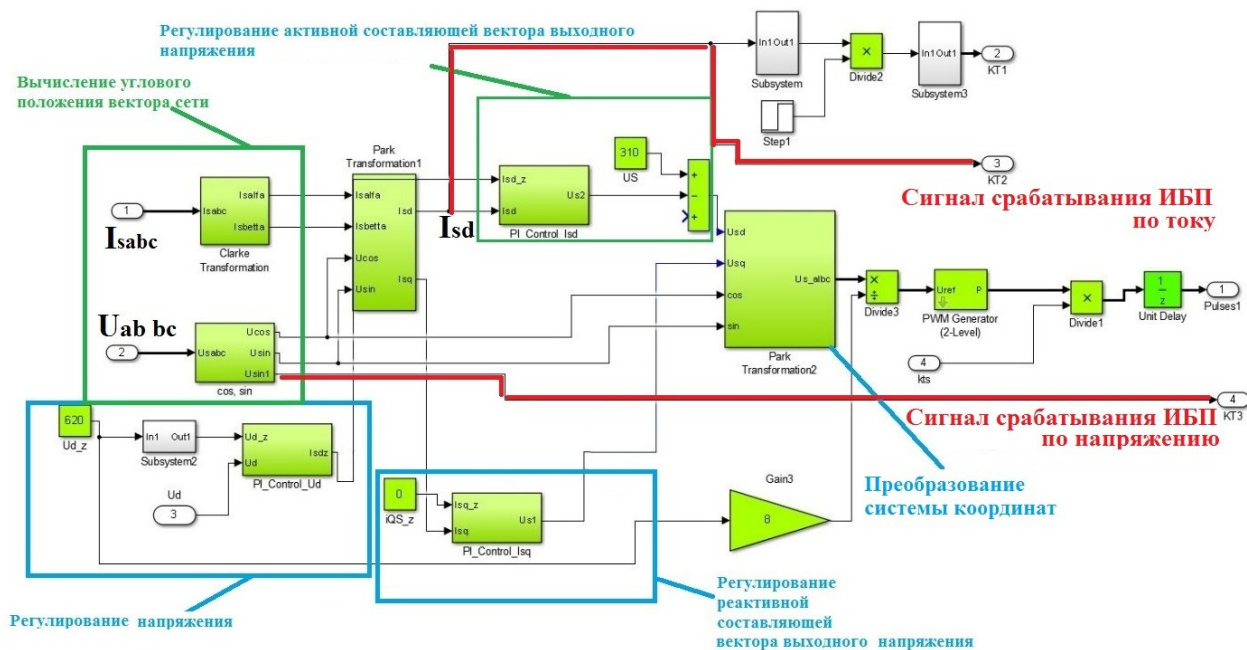


Рис.4. Блок системы управления активным выпрямителем

В данном блоке: 1. Входы- сигналы уровня фазных токов и напряжений сети переменного тока с датчиков, напряжения цепи постоянного тока и сигнал kts для запираия ключей через блок ШИМ АВ при превышении уровня тока, безопасного для работы системы.

Выходами являются: импульсы с блока ШИМ для открытия IGBT ключей АВ, КТ1-сигнал подключения резистора, КТ2(уровень активного тока) и КТ3(уровень напряжения) - сигналы, подающиеся в БУ ввода ИБП.

Сигнал КТ1- обусловлен уровнем активного тока в цепи, резистор является токоограничивающим и переводит электрическую энергию тока в тепловую, сохраняя цепь от повреждений.

При торможении двигателя и, как следствие, превышении напряжения на ЗПТ преобразователя частоты выше определенного уровня, каскад IGBT транзисторов ПЧ генерирует ШИМ - сигнал в сторону сети, осуществляется автоматическая рекуперация энергии в сеть.

Расчет емкости ЗПТ

Качество напряжения звена постоянного тока отражается на качестве формируемого выходного напряжения и как следствие тока нагрузки.

Конденсатор, установленный в звене постоянного тока, необходим для снижения: - перенапряжений, вызванных коммутацией силовых ключей инвертора при работе на активно-индуктивную или индуктивную нагрузку, которые могут привести к отказу силовых модулей из-за превышения допустимого уровня напряжения (пробой по напряжению); -низкочастотных пульсаций напряжения, что повышает качество формируемого напряжения на выходе инвертора.

В зависимости от его назначения используются различные формулы. Если конденсатор используется как накопитель энергии двигателя, передающейся в аварийном режиме через обратный диодный мост в ЦПТ, то его емкость $C = 0,0071525 \text{ Ф}$

Выбор системы управления асинхронным двигателем

Для управления асинхронным двигателем выбрана векторная система управления, которая обеспечивает независимое и практически безынерционное регулирование скорости вращения момента на валу, высокую точность регулирования скорости в широком диапазоне.

Инвертор формирует необходимую форму напряжения обмоток статора посредством регулирования скважности импульсов на управляющих электродах полупроводниковых IGBT ключей.

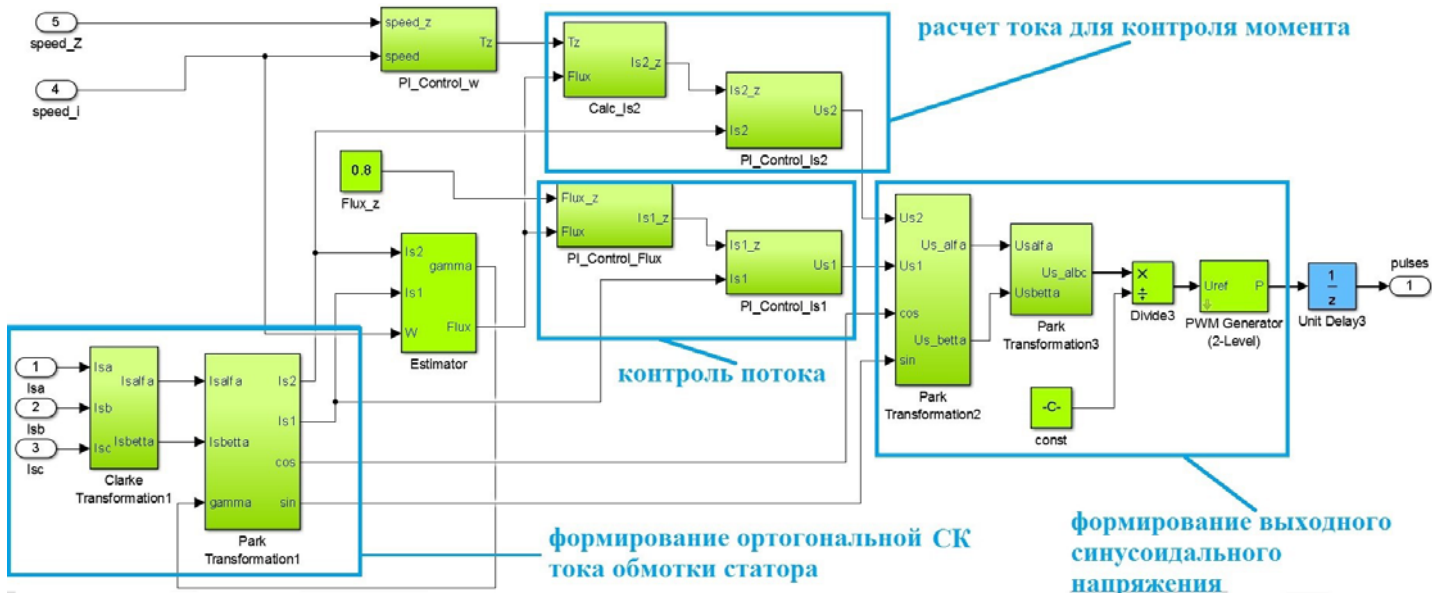


Рис. 5. Блок ВСУ частотным преобразователем асинхронного двигателя

На схеме СУ представлен набор блоков, реализующих классический алгоритм векторного управления двигателем переменного тока. Ориентирование вращающейся системы координат происходит по вектору потокоцепления ротора.

Логика СУ ввода ИБП

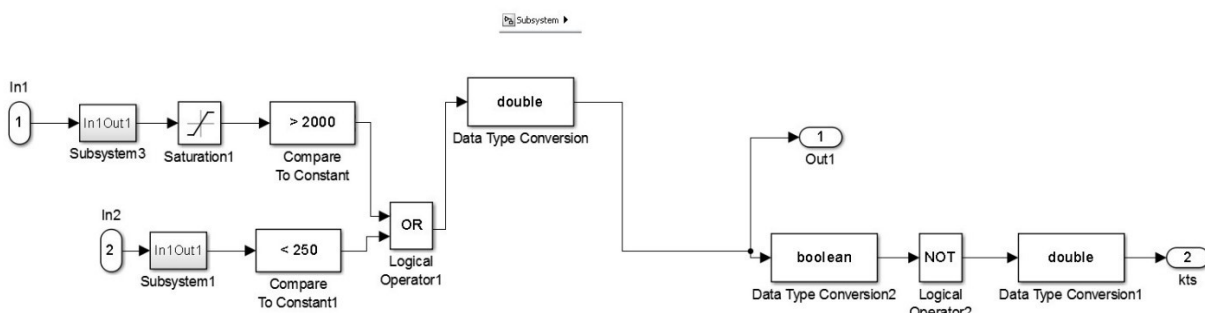


Рис. 6. - Блок САУ подключения ИБП как ЗПТ

Логическая единица на выходе Out1 замыкает ключ подключения ИБП. Это происходит в двух случаях: -когда поступает сигнал со входа активного выпрямителя (АВ) об уровне напряжения ниже заданного (в данном случае моделирования ниже 250 Вольт- 80% от номинального), -когда модуль тока на входе АВ выше тока, на который рассчитана работа IGBT-транзисторов в АВ. Сигнал с выхода kts, состояние которого в противофазе с выходом Out1, отключает АВ, подавая логический ноль ШИМ ключей в блоке управления АВ.

Работа привода при нормальном режиме электрической сети

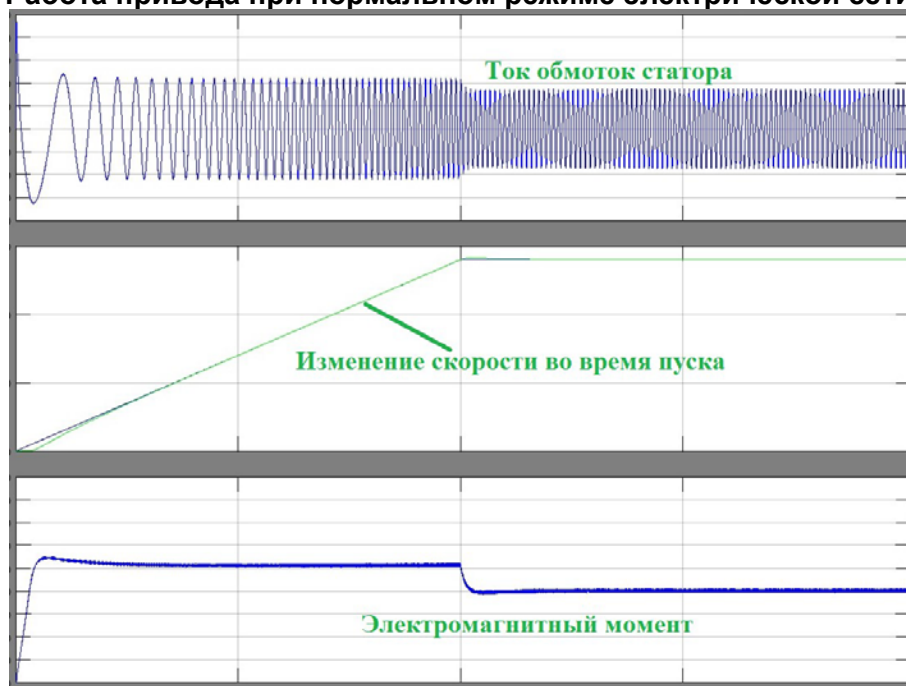


Рис. 7. Осциллограммы переходных процессов двигателя

Из осциллограммы видно, что двигатель разгоняется до номинальной скорости за время $t=2$ с и выходит в стационарный режим.

Предельно допустимые значения тока статора

При понижении напряжения в пределах 5% и номинальной нагрузке на валу двигателя соответственно возрастает ток статора электродвигателя свыше номинального. Увеличиваются тепловые потери в меди статора, понижается магнитная индукция.

Для короткозамкнутых двигателей с легкими условиями пуска ток плавкой вставки должен быть равным 0,5 пускового тока двигателя, в моем случае 2000 А при номинальном токе статора 550 А.

Выбор альтернативного источника энергии для компенсации нарушения в питании нагрузки

Существуют различные способы накопления энергии в кинетической, потенциальной, тепловой и электрической форме с помощью таких накопителей как маховики, гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС), аккумуляторы и конденсаторы.

Условно накопители можно разделить на два типа:

1. Быстрореагирующие накопители с малым запасом энергии
2. Энергоемкие накопители с медленной реакцией

Для обеспечения работы привода при провалах напряжения предложен источник бесперебойного питания на основе батарей суперконденсаторов, для которых характерна высокая удельная емкость до 250 фарад на грамм и большая мощность в импульсе, превышающая аналогичную величину для остальных накопителей более чем в 10 раз.

Устройство суперконденсатора

Накопление заряда осуществляется фактически на молекулярном уровне. Плотность мощности в импульсе в 10 раз выше, чем плотность мощности у аккумуляторных батарей.

Техническая реализация представляет собой элементарную ячейку (элементарный суперконденсатор), состоящую из двух последовательно соединенных суперконденсаторов, причем соединение происходит по электрическим слоям в электролите, а заряд снимается с электрических слоев. Последовательное соединение суперконденсаторов реализуется путем использования общего электролита, разделенного сепаратором, фактически являющимся баллоном для электролита. Поэтому допустимое рабочее напряжение элементарного суперконденсатора равно напряжению разложения электролита [8].

Высокодисперсный материал обкладок в суперконденсаторах- активированный уголь с размерами частиц 1-50 мкм, размерами активных пор 0,7 – 16 нм и удельной поверхностью до 2500 м²/г, что, в свою очередь позволяет довести емкость конденсатора до 250 фарад на грамм. Активированный уголь еще и очень дешев, что практически лишает его всяких конкурентов.



Рис. 8. Схема элементарного суперконденсатора

Для построения суперконденсаторов с напряжениями до 1000 вольт на основе элементарных суперконденсаторов в настоящее время используются наборная и намоточная технологии

Наборная технология предусматривает создание ячейки суперконденсатора с необходимыми электрическими параметрами (напряжение и мощность) в едином модуле путем набора последовательно-параллельно соединенных элементарных ячеек необходимого количества. Эта технология разработана впервые в мире в России в 1970-ых годах [5]. Намоточная технология разработана в 1930-ых годах

прошлого века фирмой Maxwell (США) для обычных конденсаторов и в девяностых годах прошлого века была применена для создания суперконденсатора [3].

Подключив батареи параллельно количеством в несколько штук получаем нужную мощность на нужный промежуток времени для компенсации кратковременного провала питания нагрузки

Для создания мощных высоковольтных систем в основном используется суперконденсаторы наборной технологии, которые и определяют будущее использования суперконденсаторов. Разработки ОИВТ РАН в основном связаны с суперконденсаторами наборной технологии.



Рис. 9. Суперконденсатор

Областью применения суперконденсатора является:

1. В качестве бортового источника импульсной мощности такие области как: гибридный транспорт (для запуска двигателей внутреннего сгорания), питание трамваев и троллейбусов (для преодоления обесточенных участков пути, экстренного торможения и открывания дверей при отсутствии внешнего напряжения), в области железнодорожного транспорта при запуске дизелей тепловозов, в том числе маневровых, в электропоездах метро для экстренного открывания дверей. 2. Как буферного накопителя энергии- при временном поддержании автономного функционирования самой различной аппаратуры: схемах защиты линий станций (в том числе АЭС), стабилизации напряжения питания мощных нагрузок, работающих в повторно-кратковременном режиме, а в медицинской технике при питания рентгеновского оборудования.

В России промышленное производство суперконденсаторов осуществляется на предприятиях: ЗАО "ЭСМА"(г.Троицк), ЗАО "ЭЛИТ" (г. Курск), ООО "Технокор", (г.Москва), НПО "ЭКОНД", г.Москва), ОАО"Элеконд", (г. Саранск). Более 90% всей продукции идет на экспорт.

Среди зарубежных производителей компании: NEC-Tokin(Япония), Nippon-Chemicon (Япония), Panasonic(Япония), PowerSystems (Япония), MaxwellTechnologies (США), LSCable(Корея), BatScap(Франция), NessCap, EvansCapacitor, AVX, CooperBussmann, Epson.

Проанализировав предложения рынка на сегодняшний день была выбрана установка ИКЭ 36/700 “ЭКОНД” Напряжение заряда $U=700$ В; Электрическая емкость $C=0,15$ Ф; Энергия $A=36,8$ кДж. Соединив батареи в единый блок параллельно количеством 9 штук, получаем нужную мощность.

Параметры подобранной установки согласуются с нужной мощностью привода и временем провала, таким образом, в течении провала длительностью 100 мс ИБП способен питать привод мощностью 315 кВт.

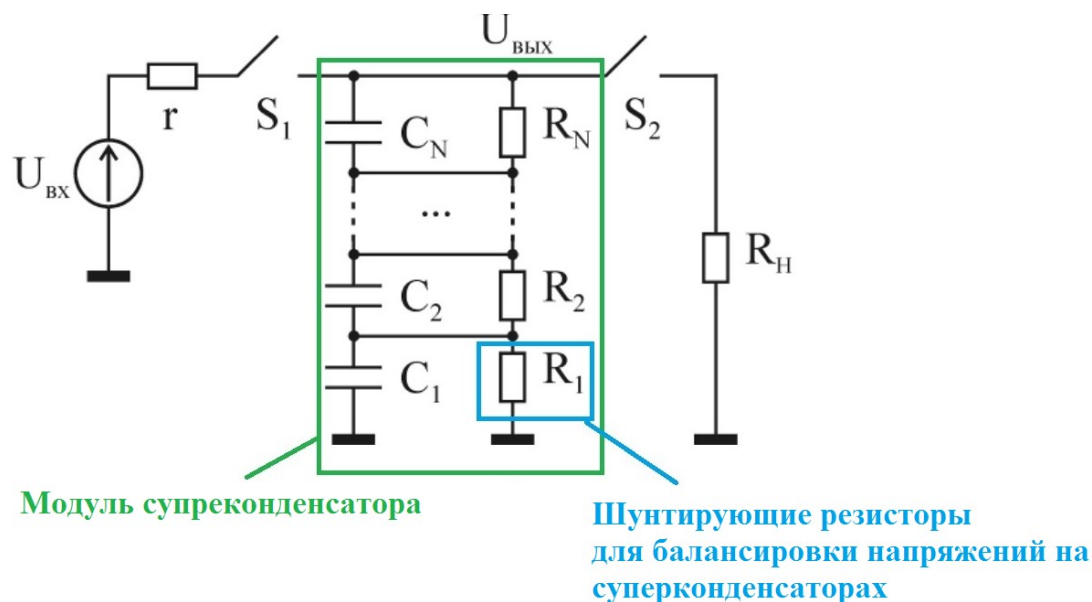


Рис. 10. Внутренняя структура модуля батареи суперконденсатора

Модуль напряжением 700 В включает в себя элементарные ячейки из суперконденсаторов на 3 В, соединенных последовательно. Напряжения на конденсаторах ввиду разброса значений ёмкостей и токов утечек оказываются неравными, т.е. разбалансированными. Самый простой метод балансировки напряжений конденсаторов состоит в том, что параллельно конденсаторам подключаются шунтирующие резисторы.

Быстродействующие средства обнаружения провалов напряжения и способы переключения привода на ИБП

Длительность устраняемого провала напряжения в любой точке присоединения к электрическим сетям определяется выдержками времени релейной защиты и автоматики и составляет, обычно, несколько миллисекунд. Для переключения ИБП с режима работы от сети на режим работы от суперконденсатора используются быстродействующие реле. Время срабатывания реле составляет 2-4 мс, полное время реакции на сбой электрической сети занимает менее четверти периода синусоиды напряжения: 3-5 мс, включая время обнаружения сбоя.

В режиме работы от электрической сети напряжение фильтруется от шумов и импульсов и поступает к нагрузке. Часть мощности расходуется на зарядку ИБП или поддержание его в заряженном состоянии. Блок анализа напряжения контролирует форму и амплитуду напряжения сети. Напряжение на выходе ИБП повышается или понижается, приближаясь к номинальному значению.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СРЕДЕ MATLAB/SIMULINK И ЕГО РЕЗУЛЬТАТЫ

Имитационное моделирование длится 6 секунд и за это время будет произведен запуск двигателя, выход на номинальный режим, провал напряжения в сети источника, реакция суперконденсатора, в качестве резервного источника питания, отработка возмущающего воздействия двигателем и затем останов.

Двигатель разгоняется, после этого в момент времени $t=2$ с напряжение в сети падает до 90% от номинального, в момент времени $t=2,5$ напряжение падает до нуля. Тогда к цепи подключается суперконденсатор, как источник бесперебойного питания. Скорость на двигателе остаётся на номинальном уровне. Провал в сети источника продолжается 100 мс, когда питание восстанавливается, СУ ИБП отключает его от цепи постоянного тока, двигатель продолжает работать в номинальном режиме.

Результатом моделирования будут графики, на которых отражается действие системы ИБП с суперконденсатором. По осциллограммам, представленным ниже, мы наблюдаем, как изменяется уровень напряжения на входе в активный выпрямитель (AB):

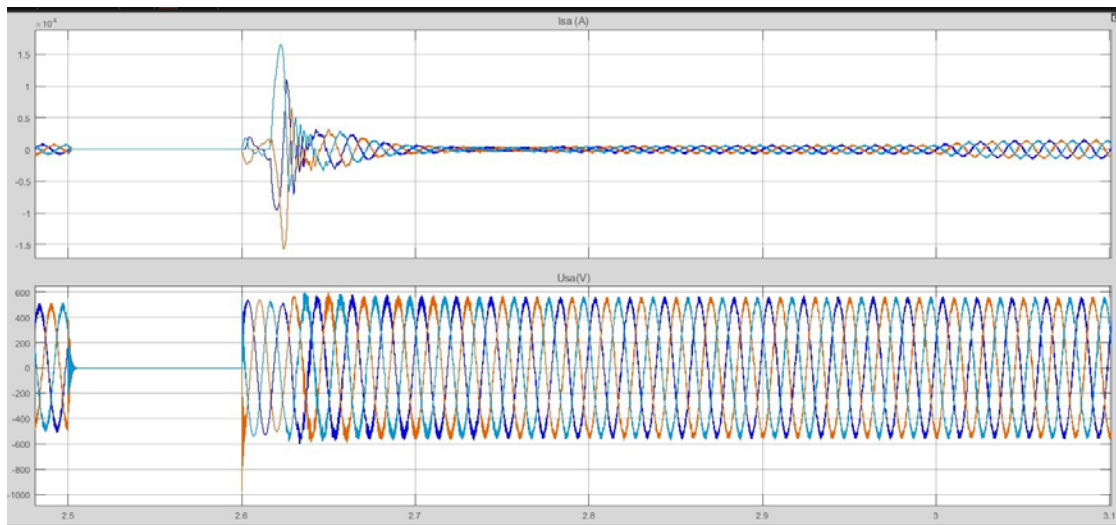


Рис. 11. Осциллограмма тока и напряжения питающей сети

К моменту провала, двигатель должен выйти в номинальный режим работы. Выделим участок постоянной скорости в номинальном режиме.

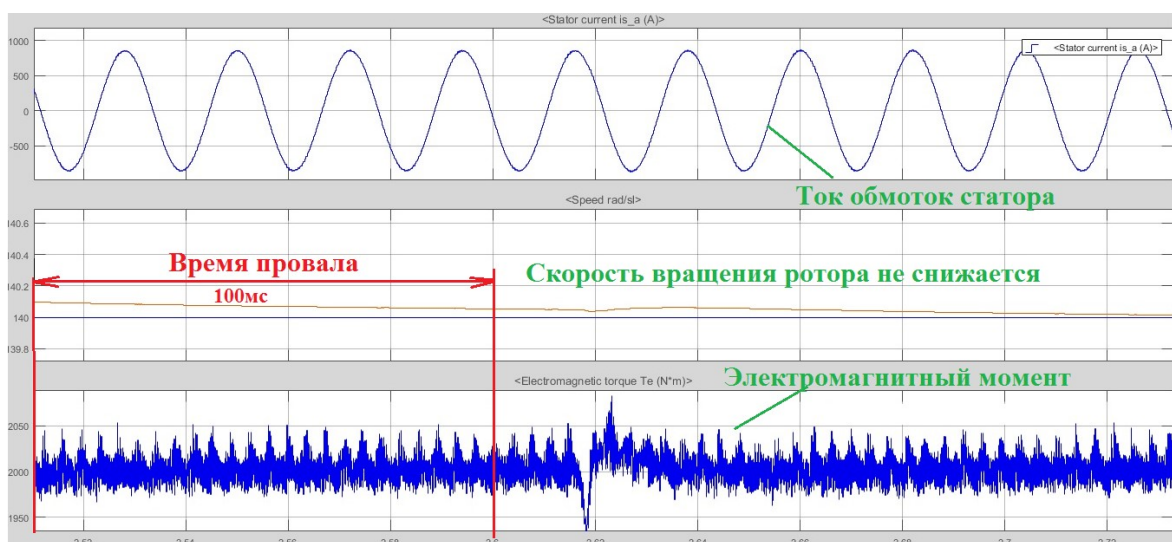


Рис. 12. Осциллограмма переходных процессов с вводом ИБП

Как мы видим ток, скорость, момент поддерживаются на нормальном уровне. Задержка во времени при переходе с одного источника питания на другой составляет около 3 мс. Ниже представлено состояние ЦПТ



Рис. 13. Поддержание уровня напряжения в ЦПТ суперконденсатором

Сравним с изменениями показателей работы двигателя без ввода накопителя в действие.

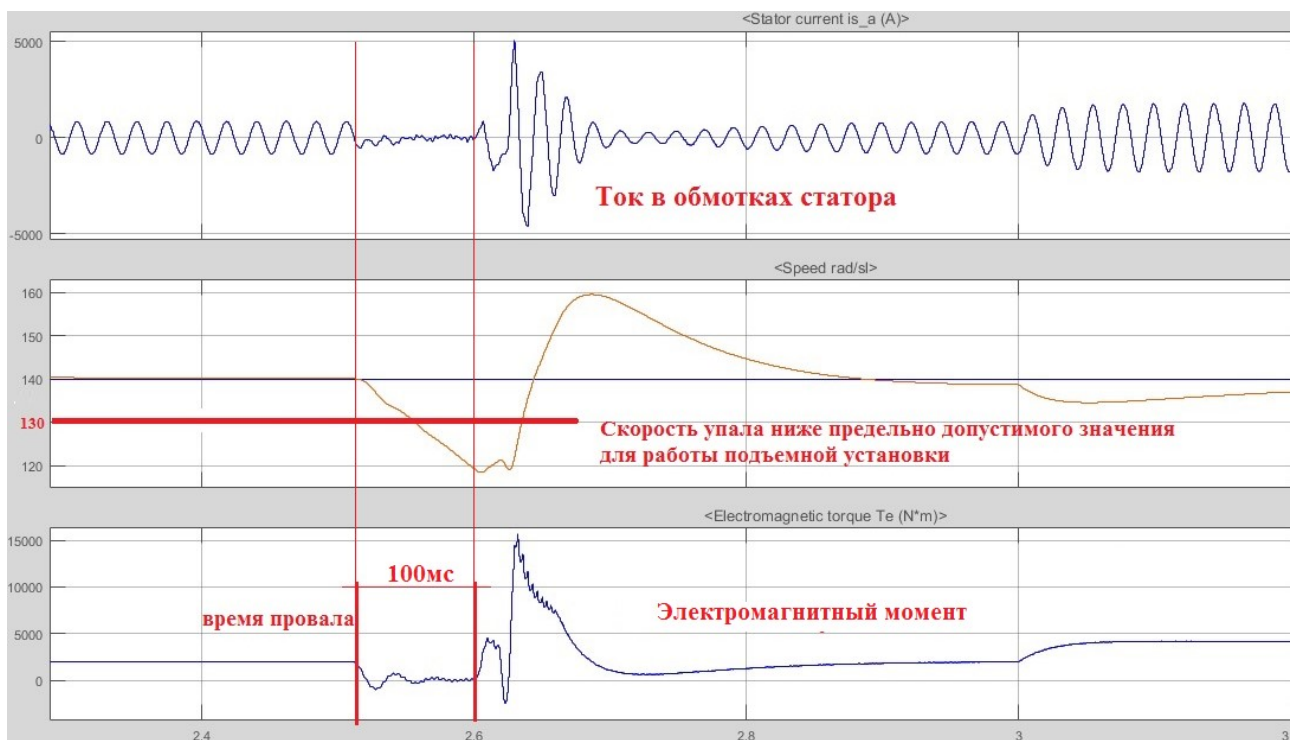


Рис. 14. Осциллограмма переходных процессов без ввода накопителя энергии

При провале напряжения, уровень тока в сети становится выше номинального, автоматический выключатель, снабженный специальным отключающим реле максимального тока, отключает защищаемый участок цепи от повреждения воздействием высокого тока.

Когда обмотки двигателя остаются обесточены на 100 мс, скорость вращения ротора двигателя падает ниже 120 об/мин, соответственно падает частота вращения

барабана ПУ, что не допустимо для обеспечения ее работы, согласно произведенным расчетам (смотри раздел расчета параметров работы ПУ).

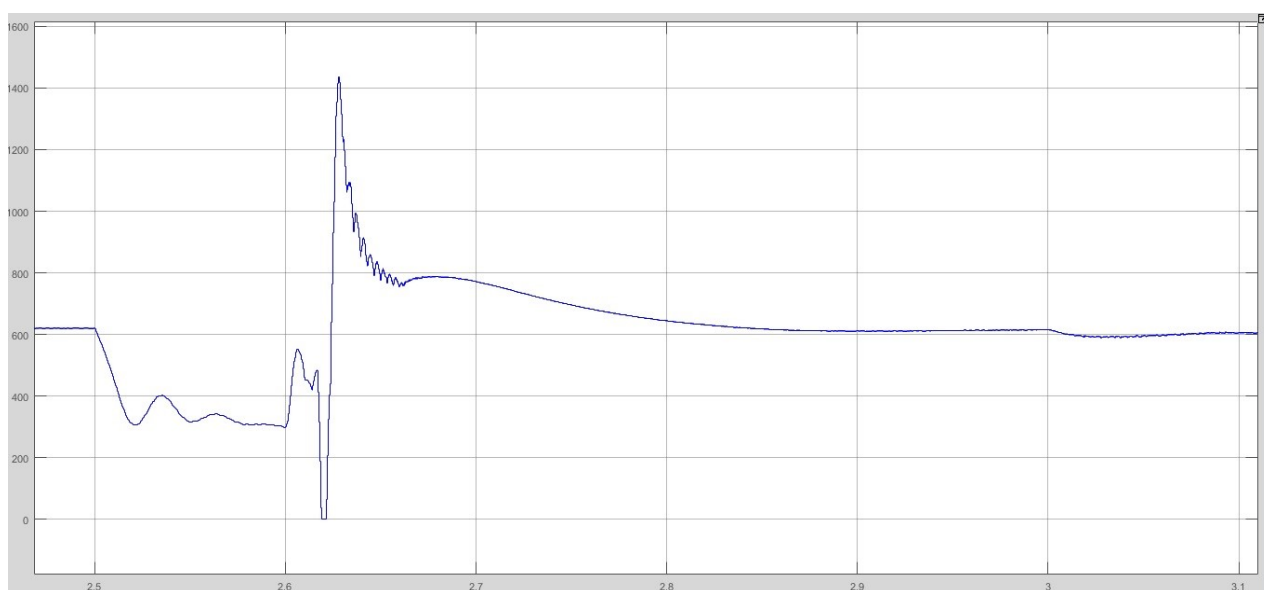


Рис. 15. Влияние провала напряжения в сети источника на состояние ЦПТ

В ЦПТ конденсатор заряженный энергией, как орган, сглаживающий пульсации напряжения питания инвертора (U_{max}/U_{min}) не позволяет опускаться уровню напряжения U_{min} до уровня $U_{3МН}$ — значение уставки срабатывания реле минимального напряжения ЧП, как правило=60% от номинального напряжения(в данном случае 372 В при $U_{ном}=620$ В).

Как мы видим, система управления ввода суперконденсатора, в качестве ИБП реагирует на провал и поддерживает напряжение на должном уровне (600 В), в то время, как отсутствие ввода ИБП приводит к падению напряжения до нуля. Напряжение звена постоянного тока в корень из трех больше напряжения сети, что и должно получиться теоретически.

Дополнительные характеристики системы

Для исследования зависимости степени сбоя работы электропривода от длительности отключения питания сети, произведено моделирование провала на протяжении 50 мс. Полученные результаты представлены ниже:

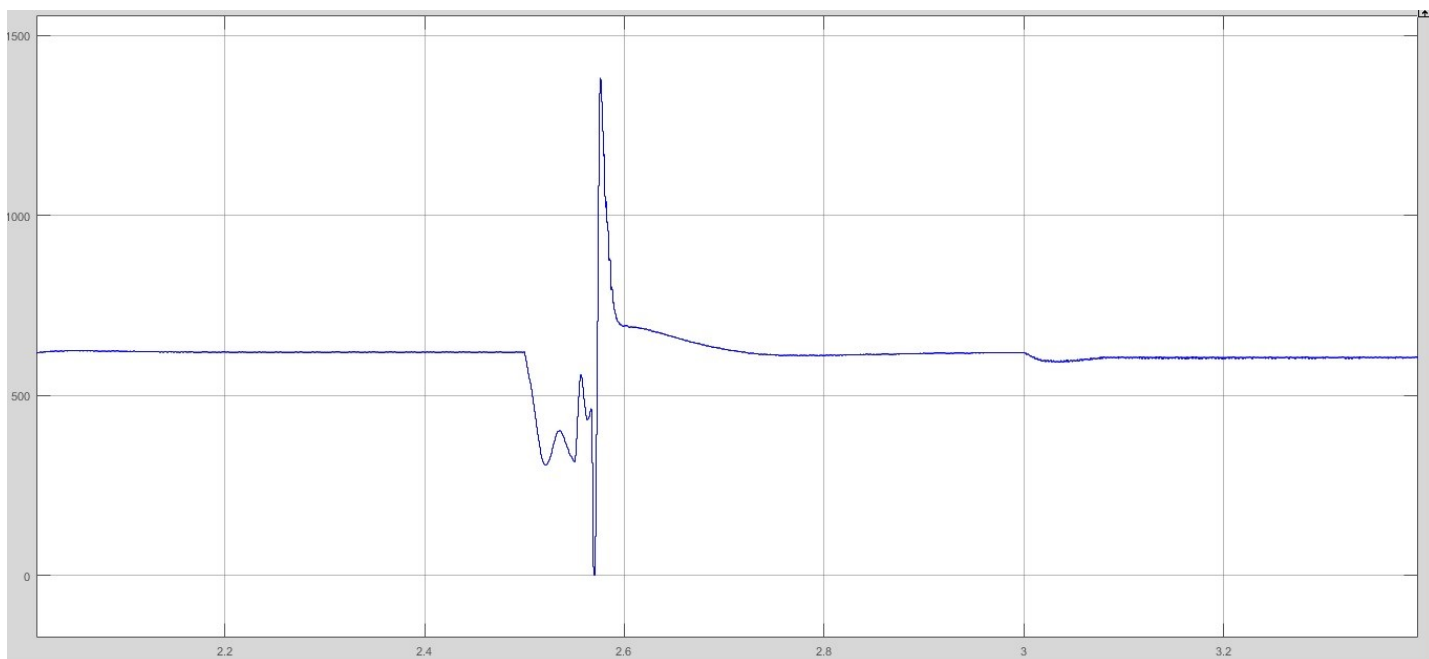


Рис. 16. Влияние провала напряжения длительностью 50 мс в сети источника на состояние уровня напряжения ЦПТ

На осциллограмме модуль напряжения успевает уменьшаться до нуля. Рассмотрим, как это влияет на состояние характеристик режима работы двигателя:

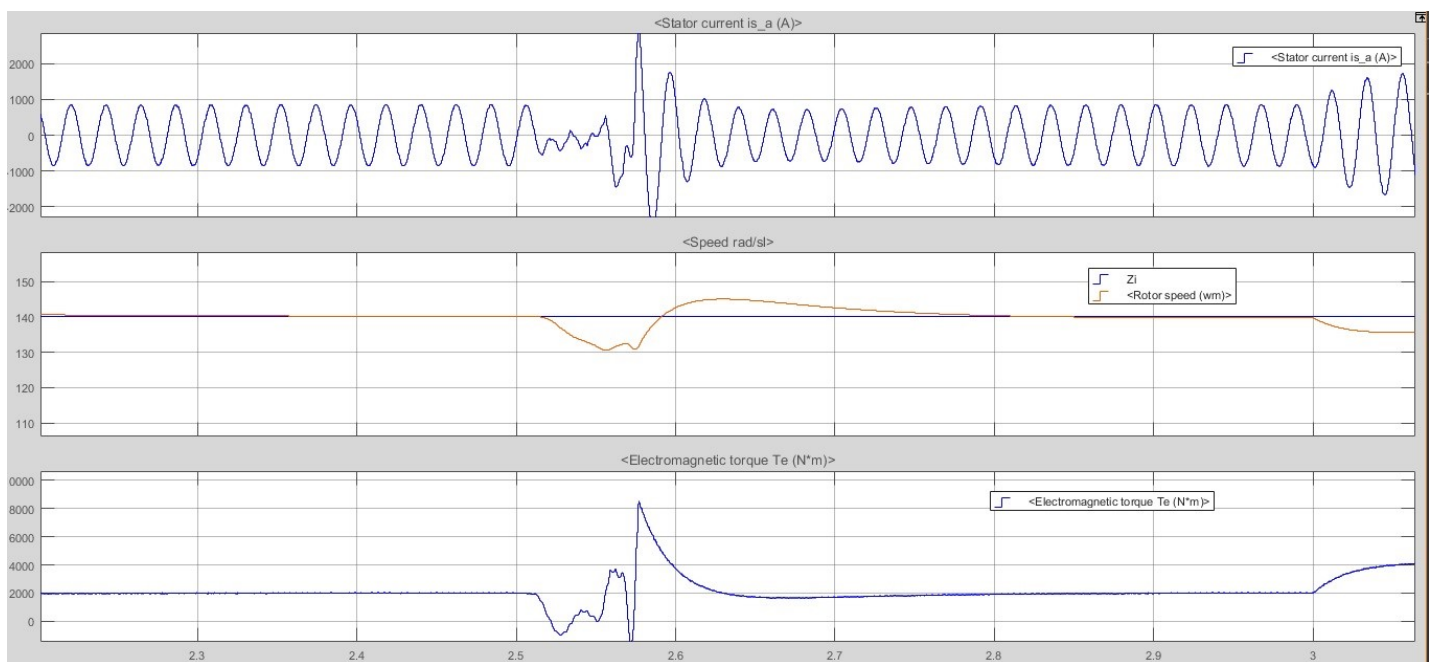


Рис. 17. Осциллограмма переходных процессов во время отключения питания длительностью 50 мс без ввода ИБП

Скорость вращения барабана ПУ не успевает снизиться ниже требуемой для безопасной работы (ниже 130 об/мин- смотри раздел расчета параметров работы ПУ), что обусловлено наличием инерции у индукционного двигателя, следовательно, провалы питающего напряжения по времени меньше 50 мс не нарушают режим работы ПУ.

Итоги

По полученным графикам работы системы с ИБП и по технико-экономическим расчетам, можно сделать вывод, что данная предложенная мной система способна обеспечить:

Надежность работы подъемной установки, безопасность работы в шахте и увеличить срок службы оборудования, а также сокращение эксплуатационных затрат и экономии электроэнергии. Подобрана топология ЧРП со звеном ИБП, обеспечивающим нагрузку мощностью 315 кВт в течении 100 мс. Система имеет задержку в реакции, что связано с работой электромагнитных реле.

Литература:

1. Гамазин С.И., Пупин В.М., Марков Ю.В. Обеспечения надежности электроснабжения и качества электроэнергии // Промышленная энергетика. — 2006. — № 11— С.51-56
2. Ивкин О.Н., Киреева Э.А., Пупин В.М., Маркитанов Д.В. Применение динамических компенсаторов искажений напряжения с целью обеспечения надежности электроснабжения потребителей // Главный энергетик. — 2006. — № 1. — С. 28-38
3. Колпаков А.А. Инверторная платформа Semicube // Новости электроники — 2010. — №9 — С. 50-53
4. Колб А.А. К расчету накопительных конденсаторов в системах группового питания электроприводов // Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во ТПУ, 2009. - 240 с.2004.— Украина, Днепрпетровск. Национальный горный университет [4]
5. Петрович В.П., Воронина Н.А., Глазачев А.В. Силовые преобразователи электрической энергии: учебное пособие / Томский политехнический университет. Томск : Изд-во ТПУ, 2009. —240 с.
6. Пупин В.М., Егорова М.С. Электроснабжение Оскольского электрометаллургического комбината и повышение надежности электрообеспечения основных потребителей // Электрика. — 2008.—№ 3. — С. 21-32.
7. Denshchikov K.K., Zhuk A.Z., Izmaylova M.Y, Gerasimov A.F. New Generation of Stacked Supercapacitors, First International Symposium on Enhanced Electrochemical Capacitors // Universite de Nantes, France. —2009. — P.75-85.
8. Denshchikov K.K. Stacked Supercapacitor Technology – New Perspectives & Chances, Supercaps Europe // European Meeting on Supercapacitors: Development and Implementation in Energy and Transportation Techniques (Berlin, Germany, Nov.2005). P 23-26.
9. Pietilainen K., Harnefors L., Petersson A. DC - link stabilization and voltage sag ride through of inverter drive. // Industrial Electronics, IEEE — 2006. Vol. 53 —P. 1261-1268

ПЕДАГОГИКА

ВОПРОСЫ КОММУНИКАТИВНО-ЦЕЛЕСООБРАЗНОГО ВЫБОРА СЛОВА В МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА

Ивашко Кристина Сергеевна

Государственное учреждение "Институт проблем искусственного интеллекта"
ведущий специалист

Ключевые слова: обогащение словарного запаса учащихся; методика преподавания русского языка; выбор языковых средств; прием работы над словом.

Keywords: enrichment of the vocabulary of students; the methodology of teaching the Russian language; the choice of linguistic means; the reception of work on the word.

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы коммуникативно-целесообразного выбора слова в методике преподавания русского языка, проанализированы методы и приемы работы над словом на уроках русского языка, описываются психологические закономерности речевых норм и правил при употреблении языковых средств учащимися.

Abstract: The article discusses the issues of communicative and expedient choice of a word in the teaching of the Russian language, analyzes the methods and techniques for working on the word in Russian language lessons, describes the psychological patterns of speech norms and rules for the use of language resources by students.

УДК 159.932.2

Работа над словом с целью обогащения словарного запаса учащихся требует большого внимания и в настоящее время по этому вопросу проводится значительная работа, связанная прежде всего с необходимостью рассмотреть вопросы реализации практической направленности в обучении русскому языку. Расширение словарного запаса учащихся предполагает семантизацию и актуализацию каждого отдельного слова. Теоретической базой обогащения словарного запаса является каждая языковая тема, так как для овладения словом – многогранной единицей языка, обладающей лексическим и грамматическим значением, – необходимо не только понять его семантику, но и осознать его место в грамматической системе языка, усвоить его морфемный состав, словообразование, произношение и написание, почувствовать стилистическую окраску, развить так называемое «чувство языка», выбор тех или иных языковых средств связан прежде всего с решением ортологических вопросы, то есть правильностью речи. В качестве нормы, как отмечал С.И. Ожегов, выступает совокупность наиболее пригодных («правильных», «предпочитаемых») для обслуживания общества средств языка, складывающаяся как результат отбора элементов из числа существующих. Оформление речи, присущее говорящему и пишущему, как известно состоит в интуитивном поиске более точно и правильного выбора подходящего слова. Результаты

психолингвистических исследований показали, что языковое чутье проявляется лишь в том случае, если опирается на словарный запас языковых средств.

Цель работы заключается в том, чтобы изучить вопросы, связанные с коммуникативно-целесообразным выбором слова в методике преподавания русского языка, рассмотреть психологические методы и приемы работы над словом.

Отбор слов, как и других языковых средств подчиняется ряду экстралингвистических факторов, количество которых варьируется у разных исследователей (М. Н. Кожина, Л. Н. Шмелев, З. Я. Тураева, С. Н. Костомаров, В. И. Беликов, Л. П. Крысин и др.) [1]. В теории и практике обучения русскому языку слово рассматривается в разных аспектах: с точки зрения его значения, морфемного состава, образования, произношения, написания и т.д.

Актуальность работы состоит в том, чтобы рассмотреть проблему выбора языковых средств с точки зрения соответствия языковой нормы и коммуникативной целесообразности; выявить специфику формирования механизма речи в сознании учащихся.

Научная новизна. По данным психолингвистов, языковые единицы хранятся в «форме целостного массива вербальной сети» [2]. Отражение предмета действительности становится фактом языка вследствие установления постоянной и неразрывной связи, отражающей данный единичный предмет во всем конкретном своеобразии. Однако для усвоения слова недостаточно просто установить связь не просто с вещью, которую это слово может назвать, но и с целым классом вещей, то есть чтобы слово стало понятием. В понятии заключены основные признаки данного предмета или явления, представляющие его сущность.

Результаты. В теории и практике обучения русскому языку слово рассматривается в разных аспектах: с точки зрения его значения, морфемного состава, образования, произношения, написания и т.д. Между изучением теории и обогащением словарного запаса существует естественная и очень тесная связь потому, что слово изучается на всех структурных уровнях языка. Определенные возможности для обогащения словарного запаса учащихся при изучении теоретического материала обусловлены и тем, что при усвоении языковых знаний привлекается каждый из разделов языка. В наибольшей степени включению слова в процесс обогащения способствует синтаксис как совокупность правил построения предложений. В синтаксисе слово используется как строительный материал на уровне коммуникации. При изучении фонетики ведется работа над звуковой стороной слова как над его материальной оболочкой. В плане обогащения словарного запаса большое значение имеет ознакомление со смысловозначительной ролью звуков, в зависимости от которых меняется значение слова. Грамматико-орфографическое направление сосредоточено на повышении орфографической грамотности, словарная работа – рассмотрение состава слова, его образование, написание. Конечно же, усиливается интерес к семантическому и функциональному анализу, так как изучение слова в данном аспекте обеспечивает раскрытие его функциональной роли, что является решающим фактором в обучении употреблению слова в речи.

М. Т. Баранов придает решающее значение научной организации обогащения словарного запаса учащихся на основе обучения правильному словоупотреблению. Выбор слова при создании и формировании предложений и текста, по мнению М. Т.

Баранова, определяется наряду с другими причинами, их стилистическими свойствами, способностью слов к возможному замещению друг другом в сходном лексическом окружении.

Для усвоения и закрепления знаний о сочетаемости слов ученый рекомендует следующие занятия :

- 1) выбрать из данных слов наиболее подходящие по смыслу; использовать данные слова для более точного, более образного выражения мысли;
- 2) подобрать слова на предложенную тему или подобрать однокорневые слова;
- 3) изложение, сочинение (с задачей использовать указанные слова).

По определению, С.Н. Иконникова стилистический метод овладения словом – « один из важнейших методов обучения стилистически дифференцированной речи... Он учит глубже понимать идейно-художественную функцию изобразительно-выразительных средств и организации разных видов речи». Стилистические наблюдения над словом представляют собой один из важных аспектов в формировании у учащихся нормативных умений и навыков употребления слов в соответствии с нормами литературного языка. Значительный интерес представляет овладения словом с точки зрения эстетического и культурного восприятия. Каждое слово не остается самостоятельным, а находится во взаимодействии с рядом других слов, то есть слова находятся между собой в определенных системных отношениях. Наиболее общим основанием глубинной связности слов являются синонимия, антонимия, ассоциации по части/целому, по смежности. Вся эта система стремится оптимальным образом обеспечить потребности коммуникации для выявления тонкостей употребления слова в построении высказывания. Каждое речевое упражнение и каждый этап урока имеет свои особенности в организации работы над словом. Например, возможны такие задания, как восстановить деформированный текст, при помощи уменьшительно-ласкательных (увеличительно-уничижительных) суффиксов и синонимов описать свое отношение к описываемому; написать рассказ-миниатюру по опорным словам, употребив их в прямом и переносном значении. Таким образом, оперирование языковыми единицами непосредственно участвует в формировании у школьников языкового чутья и вниманию к значению слова, формированию умений и навыков свободного и правильного употребления слов в речи.

В методике преподавания работа над усвоением понятий идет в направлении, когда ученик впервые усвоил новое слово, связанное с определенным значением и происходит так называемый процесс образования подлинных и настоящих понятий, переход от обобщения элементарных понятий к более высоким. Механическое, бездумное запоминание слова без усвоения соответствующих понятий приводит к тому, что ученик не может их использовать по назначению, правильно. И этот процесс тормозит процесс словарного запаса ученика. Усвоением же учащимися значений и понятий слова свидетельствуют о сознательном овладении словом в речи.

В основе выработки речевого механизма лежат умения и навыки, обеспечивающие реализацию высказывания. Формирование этих умений и навыков обеспечивается системой упражнений. Подобные упражнения играют значительную роль в

воспитании внимания к слову, в выработке чувства слова (например, это могут быть упражнения, направленные на работу над ошибками, то есть происходит усвоение учащимися определенных правил и языковых норм, сочетания и порядка языковых единиц). Комплексное выполнение этих упражнений призвано обеспечить реализацию коммуникативной направленности в работе над словом. Для успешного формирования речевых навыков необходимо учитывать, что навыки образуются гораздо быстрее и обладают значительно большей прочностью в том случае, когда те или иные речевые действия не только многократно повторяются, но и осознаются. Однако в речи, кроме внешней стороны, предполагающей языковое оформление, существует и внутренняя, связанная с пониманием и передачей смыслового содержания речи, поэтому навыки, автоматизирующие внешний способ оформления мысли, полностью не решают проблемы правильного употребления слова. Для решения ее необходимо сформировать умение раскрывать смысл слова в речи и использовать языковые единицы с целью передачи смысловой стороны высказывания в определенной ситуации.

Для выработки умения понимать (декодировать) и порождать (кодировать) смысловую сторону слова в методике преподавания разработан ряд упражнений, позволяющий реализовать функциональную направленность в области развития речи. Эти упражнения делят на предречевые, в которых предусматривается работа по обогащению словарного запаса учащихся; и речевые, при выполнении которых дети наблюдают, анализируют, учатся использовать слова в высказываниях разных типов, стилей и жанров речи. Например, это могут быть упражнения, связанные с повествованием и описанием – составьте предложение с данным словом, употребив его в прямом и переносном значении; придумайте предложения на заданную тему, которые характерны для описания как типа речи.

Аналитическая и синтетическая деятельность реализуется при выполнении упражнений, которые позволяют организовать частично-поисковую и поисковую деятельность, предполагающую приобретение умений определять значение слова в речи и творчески использовать лексические средства с учетом тончайших смысловых оттенков. В решении вопросов по методике преподавания русского языка большую роль играет учет психологических закономерностей его усвоения. Психологического обоснования методов и приемов работы над словом требует и проблема обогащения словарного запаса учащихся. Сформировать нужные умения и навыки помогают упражнения, которые носят как репродуктивный, так и творческий характер. При выполнении подобных упражнений учащиеся, как под руководством преподавателя, так и самостоятельно, учатся конструировать небольшие тексты, например эссеистического характера - данный вид работы отражает оригинальный взгляд на предмет, происходит осмысление как собственного непосредственного опыта, так и анализ чужого опыта.

Учет психологических особенностей усвоения языковых единиц происходит через процесс использования слова в зависимости от ситуации общения, кодирования речевого сообщения.

Ребенок овладевает понятиями практически как вне школы, так и в школе. В первом случае при формировании понятий он стихийно улавливает существенные признаки определенных предметов. Школьное обучение создает оптимальные условия для более активной работы над понятиями со специальным сосредоточением сознания

на их образовании: осуществлением операций сравнения, различения, анализа, синтеза, абстрагирования и др.

Механическое, бездумное запоминание слов на уроке без усвоения соответствующих понятий приводит к тому, что учение не может творчески их использовать. Формальное усвоение лексических единиц тормозит процесс обогащения словарного запаса учащихся.

Как отмечают психологи, так называемое вычленение неизвестных слов – задача не из легких. Сложность заключается в том, чтобы не просто выделить и определить неизвестную языковую единицу, но и определить значение слов, тем самым сформировать у учащихся умение и навык объединять слова в единое смысловое целое. Следует отметить, что до настоящего времени в методике преподавания русского языка существует две точки зрения на то, как помочь учащимся всесторонне усвоить слово как единицу речи, обогатить их словарь в качественном и количественном отношении. Так, к способу семантизации слова можно отнести визуализацию, в основе которого лежит объяснение значения слова при помощи картины, предмета, видеофильма и т.д. и т.п. Усвоение значений слова с использованием наглядности способствует прочности запоминания. Работая над значением слова, учитель всегда должен помнить, что структура его сложна и многогранна, кроме номинативной, оно выполняет и эстетическую функцию высказывания.

На первой ступени усвоения значения слова его звуковой комплекс соотносится с реальной действительностью (предметом, явлением). В результате такого соотнесения в мозгу возникает предметное представление (образ предмета, воспринимаемый по памяти), отражающее данный единичный предмет во всем его конкретном своеобразии. Далее этот процесс предполагает анализ образов, их существенных и несущественных признаков. Совокупность их и образует понятие. Успешное формирование полноценных понятий зависит от углубления знаний о реальной действительности, так как в понятиях отражаются результаты познавательной деятельности людей. Поэтому очень важно расширять кругозор ребенка, пополнять знания об окружающем мире. Т.Н. Ушакова в своей работе «Рождение слова : Проблемы психологии речи в психолингвистике» [2] делает важный вывод: «При всем многообразии функций слова его суть и назначение заключены в его психологической глубине, оно – носитель мысли и движений человека. Будучи тесно связано с духовной сущностью, оно само приобретает черты духовной сущности». То есть подчеркивает, что вербальная способность человека неотрывна от его внутреннего мира, психологических состояний, чувств, желаний, мыслей, настроений.

Заключение. Итак, можно сказать, что практическая стилистика, применяемая в методике преподавания рассматривает проблему выбора языковых средств по двум основным принципам: соответствие языковой норме и соблюдение коммуникативной целесообразности. Известно, что текст – это сложное образование, представляющее собой тематическое, смысловое и структурное единство, в котором актуализируется языковая единица. Как отмечают психологи, нахождение неизвестных слов в тексте – задача не из легких. Сложность заключается в том, что учащиеся сразу находят неизвестные слова, которые являются опорными. Н. И. Жинкин считает, что отбор слов для составления сообщения может осуществляться лишь тогда, когда слова группируются, соединяются и разделяются. Поэтому представляются актуальным

вопрос об усвоении учащимися определенных правил сочетания и порядка языковых единиц [3].

Так, для развития у школьников языкового чутья и вниманию к значению слова разрабатываются различные методики, которые позволяют учащимся осознанно и гибко пользоваться словарным богатством русского языка, подчинять свое высказывание определенной мысли, усовершенствовать и закреплять полученные знания и умения. Учитывая тот факт, что в преподавании русского языка большую роль играет учет психологических закономерностей его усвоения, прием работы над словом и восприятие слова учащимися становится актуальным в методике преподавания русского языка. Для выполнения многих заданий, направленных на анализ использования слова в той или иной речевой ситуации, необходимо проделать различные мыслительные операции. Это обуславливает творческий характер деятельности учащегося, способствует развитию его мышления. Работа по исправлению речевых ошибок вызывает интерес и творческую активность учащихся. Использование элементов анализа на уроках русского языка является важным этапом в выработке умения правильно и точно выбирать слова для употребления их в высказывании, что способствует предупреждению в дальнейшем возможных ошибок.

Литература:

1. Кузнецов В. М. Психолого-педагогические условия формирования личности учащихся [Текст] / Кузнецов В. М. -. М. : Народное образование. 1994. – 144 с.
2. Ушакова Т.Н. Рождение слова : Проблемы психологии речи в психолингвистике [Текст] / Ушакова Т.Н. – М. : Изд-во «Институт психологии РАН». 2001. – 156 с.
3. Жинкин Н. И. Механизмы речи [Текст] /Жинкин Н. И. – М.: Изд-во АПН, 1992. – 172 с.

ТЕХНИКА

РАСЧЁТНАЯ МОДЕЛЬ МОЩНОСТИ ДОЗЫ ВНЕШНЕГО ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ ОТ ОБЛУЧЕННОГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА РЕАКТОРА ВВЭР-1200

Серебряный Григорий Зиновьевич

КТН

ОИЭЯИ-Сосны НАН Беларуси
ведущий научный сотрудник

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

Ключевые слова: цилиндрический источник; объемное интегрирование; рассеянное излучение; факторы накопления; внешнее излучение; облученное топливо.

Keywords: cylindrical source; volume integration; scattered radiation; buildup factors; external radiation; irradiated nuclear fuel.

Аннотация: Предложена расчётная модель, которая основана на методе "точечного ядра" для вычисления радиационной нагрузки от облученного ядерного топлива реактора ВВЭР-1200, коэффициентах ослабления излучения в веществе, коэффициентах преобразования единиц флюенса в дозу и соответствующих коэффициентах накопления.

Abstract: The settlement model which is based on a method of "point kernel" for calculation of radiating loading from the irradiated nuclear fuel of VVER-1200, factors of easing of radiation in substance, factors of transformation of units of fluence per dose and corresponding factors of accumulation is offered.

УДК 621.039.58

1. Методы моделирования поля интенсивности гамма-излучения

Ограничиваясь рассмотрением процессов взаимодействия гамма-излучения с веществом, можно выделить два класса методов их моделирования – детерминистские и стохастические.

Детерминистские методы основаны на решении интегро-дифференциальных уравнений переноса излучения. Математические трудности решения таких транспортных уравнений при учете всех элементарных процессов взаимодействия гамма-излучения с веществом для объектов сложной геометрии ранее стимулировали использование множества упрощающих приближений, что ограничивало возможности получения количественных результатов.

В обзоре [1] алгоритмов и программ, реализующих детерминистский подход к моделированию транспорта излучения в веществе, подчеркиваются современные

тенденции к использованию техники многогрупповых методов (гамма-методы, методы дискретных ординат) для решения уравнений типа Больцмана и к применению метода конечных элементов для учета 2D- и 3D-геометрии.

Стохастические методы основаны на технике аналогового метода статистических испытаний – метода Монте-Карло. Постановка задач в рамках этого метода отличается прозрачностью физической концепции и простотой программирования базовых алгоритмов. Метод Монте-Карло является микроскопическим и основан на первых принципах. Достаточно просто учитывается пространственная и композиционная неоднородность облучаемых объектов и 3D-геометрия установки. При наборе достаточной статистики точность расчета определяется только точностью данных о фундаментальных сечениях взаимодействия. Поэтому методы Монте-Карло подразумевают тщательную проработку вопросов адекватности используемых баз данных и весьма требовательны к компьютерным ресурсам.

Методы Монте-Карло можно эффективно применять в комбинации с приближенными детерминистскими методами экспрессной оценки параметров радиационных полей излучателей с конечными геометриями.

Таким образом, методы Монте-Карло, будучи оптимальными с точки зрения физической адекватности, в комбинации с приближенными аналитическими и полуэмпирическими методами формируют необходимый набор методов расчета формирования поля интенсивности гамма-излучения.

Общим недостатком пакетов, использующих метод Монте-Карло, являются значительные затраты времени при моделировании объектов больших размеров, что делает практически невозможной оптимизацию с их помощью параметров источников.

Хорошо известно [2,3], что во многих случаях удовлетворительные практические результаты дает представление протяженных источников в виде совокупности точечных изотропных источников (при не особенно высоких коэффициентах ослабления гамма-квантов). При этом предполагается, что в бесконечной однородной изотропной среде интенсивность излучения точечного изотропного источника является функцией расстояния его от точки наблюдения (рисунок 1).

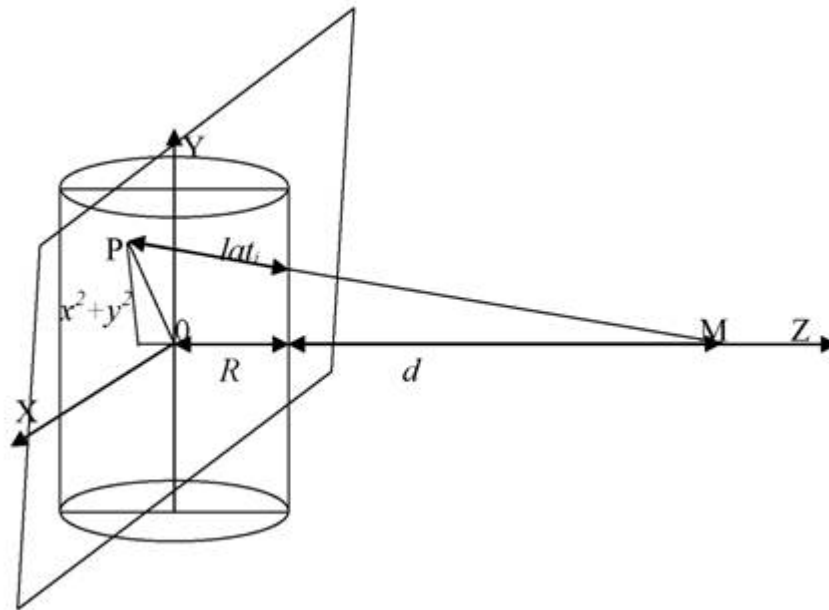


Рисунок 1 – Схема к расчету интенсивности потока гамма-квантов в радиальном направлении

В этом случае плотность потока гамма-квантов в точке наблюдения определяется соотношением

$$N_{\gamma_i}(r, E_i) = \frac{S_{\gamma_i} \exp[-\mu(E_i)d]}{4\pi r^2} \quad (1)$$

где r – расстояние от источника до точки наблюдения, $\mu(E_i)$ – линейный коэффициент ослабления в среде, E_i – энергия гамма-квантов, S_{γ} – объемная мощность источника.

Поток излучения объемного источника в точке наблюдения в таком подходе определяется интегрированием по объему источника и суммированием по группам гамма-квантов с разными энергиями с учетом самопоглощения в источнике. При этом число гамма-квантов от элемента dv объемного источника в точке наблюдения определяется соотношением

$$dN_{\gamma_i}(r, x, y, E_i) = \frac{S_{\gamma_i} e^{-\mu(E_i)x} e^{-\mu(E_i)y} dv}{4\pi r^2} \quad (2)$$

где

$$x = \frac{r^2 - br \cos(\varphi) + \sqrt{[r^2 + b^2 - 2br \cos(\varphi)]R^2 - b^2 r^2 \sin^2(\varphi)}}{r^2 + b^2 - 2br \cos(\varphi)} \sqrt{r^2 + b^2 + z^2 - 2br \cos(\varphi)}$$

– расстояние элемента объема от боковой поверхности цилиндра, причем это расстояние равно длине самопоглощения в материале, из которого состоит источник;

$$y = d \frac{\sqrt{r^2 + b^2 + z^2 - 2br \cos(\varphi)}}{b r \cos(\varphi)} \quad - \text{длина ослабления в материале защиты.}$$

Вводя безразмерные переменные $m=r/R$, $n=z/R$, $k=h/2R$, $p=b/R$, с учетом максимального значения потока гамма-квантов с энергией E_i от цилиндрического источника на расстоянии b от оси и на половине высоты определяется соотношением

$$N_i(b, E_i) = \frac{S_i R}{\pi} G(k, p, \mu_a R, \mu d) \quad (3)$$

где $G(k, p, \mu_a R, \mu d) =$

$$\int_0^k dn \int_0^1 m dm \int_0^\pi \frac{d\varphi}{n^2 + m^2 + p^2 - 2mp \cos(\varphi)} \exp(-\sqrt{n^2 - m^2 + p^2 - 2mp \cos(\varphi)} \times$$

$$\left[\mu_a R \frac{m^2 - mp \cos(\varphi) + \sqrt{n^2 + p^2 - 2mp \cos(\varphi) - m^2 p^2 \sin^2(\varphi)}}{n^2 + p^2 - 2mp \cos(\varphi)} + \frac{\mu d}{p - \cos(\varphi)} \right]).$$

где R – радиус цилиндра, h – высота цилиндра, b – расстояние до центра цилиндра.

Таким образом, выполнив вычисление тройного интеграла в выражении (3), мы получаем величину потока гамма-квантов от цилиндрического источника на различном расстоянии b от оси и на половине высоты с учетом самопоглощения в источнике излучения.

2. Поправка на многократное рассеяние гамма-лучей в источнике.

Следующей задачей является расчет поправок на многократное рассеяние гамма-лучей в источнике.

Для этой цели в данной работе для моделирования потока γ -квантов применена программа EGSnrc [4], представляющая систему компьютерных кодов, которая образует универсальный пакет для моделирования методом Монте-Карло связанного переноса электронов и фотонов в произвольной геометрии применительно к частицам с энергиями выше нескольких кэВ и вплоть до энергий порядка нескольких сотен ГэВ.

Результатом вычисления по программе EGSnrc является единичный флюенс фотонов на различных расстояниях от источника излучения. Следует отметить, что программа позволяет вычислять флюенс фотонов как от первичных гамма-квантов, так и флюенс фотонов с учетом многократного рассеивания в источнике излучения. Таким образом может быть вычислена поправка на многократное рассеивание гамма-квантов различных энергий в источнике излучения $B(E)$, как отношение

флюенса фотонов с учетом многократного рассеивания к флюенсу фотонов от первичных гамма-квантов.

Конфигурация расположения твэлов и направляющих каналов в решётке ТВС реактора ВВЭР-1200 приведена на рисунке 2, где не делается различий между обычными твэлами и твэлами с гадолинием (твэгами). Т. е. принимается во внимание, что при средней глубине выгорания топлива 60 МВт·сут/кгU, выгорающий поглотитель полностью выгорел, и твэги по своим параметрам становятся близки к обычным твэлам.

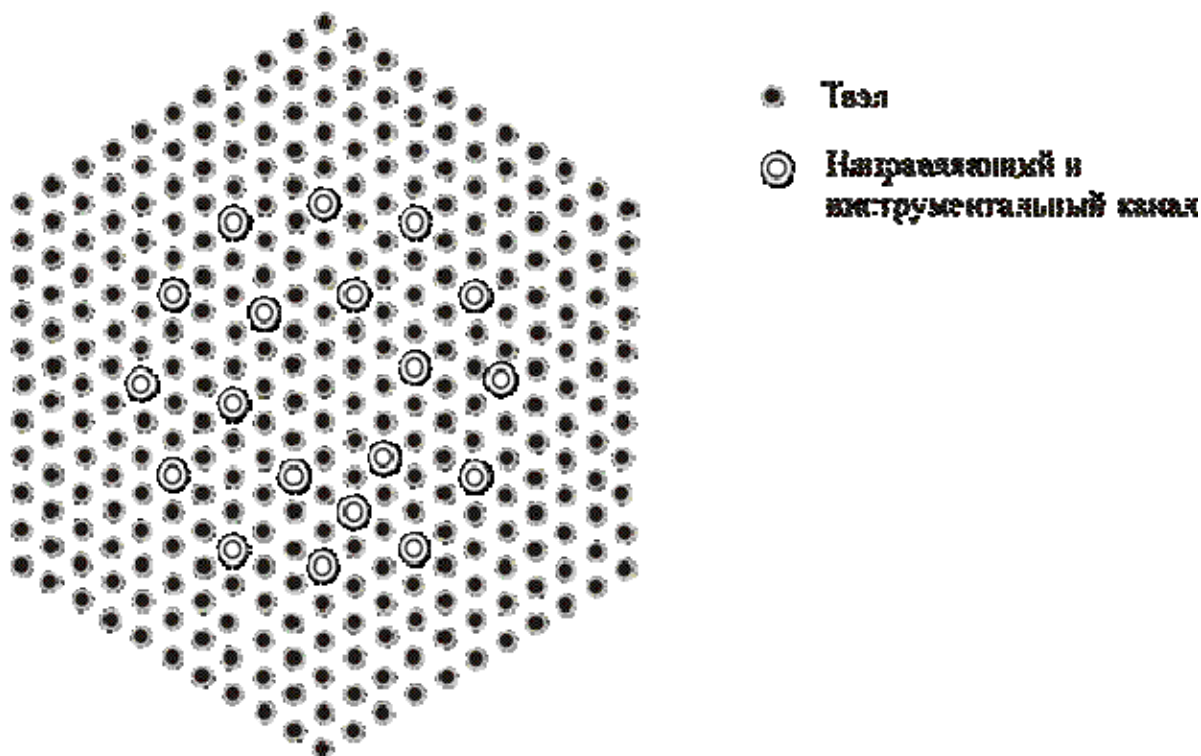


Рисунок 2 – Расположение твэлов и направляющих каналов в решётке ТВС

Основные параметры тепловыделяющих сборок реактора ВВЭР-1200 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные характеристики ТВС реакторов ВВЭР-1200

Характеристика	Значение
Масса UO ₂ в ТВС, кг	573
Высота топливного столба, см	373
Среднее обогащение топлива подпитки по ²³⁵ U, %	4.95
Плотность топливной таблетки, г/см ³	10.3
Шаг решётки твэлов, см	1.275
Внешний диаметр оболочки, см	0.91
Внутренний диаметр оболочки, см	0.792
Внешний диаметр таблетки, см	0.78

Внутренний диаметр таблетки, см	0
---------------------------------	---

Конфигурация ТВС, приведенная на рисунке 2, оказывается достаточно сложной для прямого моделирования с помощью кода EGSnrc, что отражается и на времени расчёта. Поэтому для определения поля выходящих из ОТВС γ -квантов по этому коду создана упрощенная модель в двумерной (r, z) -геометрии.

Для задач моделирования реальная конструкция ТВС рассматривается как цилиндр, имеющий тот же объем, как и реальная ТВС. На основании данных из таблицы 1 радиус цилиндра приняли равным 12.119 см, а высоту – 373 см. С другой стороны, цилиндр представляется как гомогенный источник излучения гамма-квантов определенной энергии. Для гомогенизации источника излучения рассчитаны объемные доли всех конструкционных материалов и воды, входящих в состав реальной ТВС. Согласно результатам расчетов, объемные доли составили 0.68 % UO_2 , 0.19 % циркония и 0.12 % воды. Согласно этим данным, средняя плотность гомогенного источника излучения составила 4.587 г/см^3 . Изотопный состав облученного ядерного топлива для реактора ВВЭР-1200 на конец облучения был рассчитан по программе MCU-5 Free [5-7].

Предварительные расчеты флюенса фотонов показали, что для достижения погрешности результатов порядка 1 %, необходим розыгрыш $2 \cdot 10^7$ частиц; время расчета одного варианта в зависимости от энергии гамма-квантов – от 3 до 4 ч.

Поправки на многократное рассеивание гамма-квантов различных энергий $B(E)$ для конфигурации ТВС ВВЭР-1200 вычислены в диапазоне от 0.3 до 3 МэВ для различных расстояний от источника излучений и представлены в таблице 2.

Рассчитаны флюенсы фотонов различных энергий на поверхности ТВС и представлены в таблице 3.

Таблица 2 – Поправки на многократное рассеивание гамма-квантов различных энергий $B(E)$ для конфигурации ТВС ВВЭР-1200

Энергия, МэВ	Расстояние от источника, см	Флюенс гамма-квантов, $1/(\text{см}^2 \cdot \text{с})$	Флюенс с учетом рассеивания, $1/(\text{см}^2 \cdot \text{с})$	$B(E)$	Среднее значение $B(E)$
0.3	12.1415	1.6300E-06	2.1850E-06	1.340	
	30.025	4.2630E-07	5.7820E-07	1.356	
	50.025	2.3700E-07	3.2470E-07	1.370	
	70.025	1.5930E-07	2.1910E-07	1.375	
	90.025	1.1690E-07	1.6100E-07	1.377	
	100.025	1.0270E-07	1.4090E-07	1.372	1.370
0.4	12.1415	2.7900E-06	3.7910E-06	1.359	
	30.025	7.5260E-07	1.0400E-06	1.382	
	50.025	4.2730E-07	5.9780E-07	1.399	
	70.025	3.0500E-07	4.1340E-07	1.355	
	90.025	2.2720E-07	3.1520E-07	1.387	
	100.025	2.0330E-07	2.8870E-07	1.420	1.389
0.5	12.1415	3.8050E-06	5.2470E-06	1.379	

Энергия, МэВ	Расстояние от источника, см	Флюенс гамма-квантов, 1/(см ² ·с)	Флюенс с учетом рассеивания, 1/(см ² ·с)	B(E)	Среднее значение B(E)
	30.025	9.9870E-07	1.3990E-06	1.401	
	50.025	5.5660E-07	7.8570E-07	1.412	
	70.025	3.7380E-07	5.2940E-07	1.416	
	90.025	2.7460E-07	3.8970E-07	1.419	
	100.025	2.4030E-07	3.4110E-07	1.419	1.413
0.6	12.1415	4.6150E-06	6.6480E-06	1.441	
	30.025	1.3580E-06	1.9410E-06	1.429	
	50.025	7.9450E-07	1.1380E-06	1.432	
	70.025	5.1480E-07	7.5680E-07	1.470	
	90.025	3.7900E-07	5.4420E-07	1.436	
	100.025	3.5120E-07	5.1100E-07	1.455	1.445
0.7	12.1415	5.6330E-06	8.1820E-06	1.453	
	30.025	1.5030E-06	2.2190E-06	1.476	
	50.025	8.3470E-07	1.2420E-06	1.488	
	70.025	5.6120E-07	8.3780E-07	1.493	
	90.025	4.1240E-07	6.1690E-07	1.496	
	100.025	3.6090E-07	5.4010E-07	1.497	1.490
0.8	12.1415	6.3990E-06	9.3470E-06	1.461	
	30.025	1.8290E-06	2.7190E-06	1.487	
	50.025	1.0660E-06	1.6210E-06	1.521	
	70.025	7.4040E-07	1.1200E-06	1.513	
	90.025	5.4730E-07	8.3320E-07	1.522	
	100.025	4.6710E-07	7.1390E-07	1.528	1.514
0.9	12.1415	7.1850E-06	1.0790E-05	1.502	
	50.025	1.0710E-06	1.6500E-06	1.541	
	70.025	7.2020E-07	1.1130E-06	1.545	
	90.025	5.2900E-07	8.1910E-07	1.548	
	100.025	4.6320E-07	7.1730E-07	1.549	1.546
1	12.1415	9.2980E-06	1.4470E-05	1.556	
	30.025	2.7010E-06	4.2840E-06	1.586	
	50.025	1.5010E-06	2.4210E-06	1.613	
	70.025	1.0680E-06	1.7110E-06	1.602	
	90.025	7.9950E-07	1.2800E-06	1.601	
	100.025	6.8760E-07	1.1000E-06	1.600	1.600
1.25	12.1415	1.0320E-05	1.6410E-05	1.590	
	30.025	1.5660E-05	2.5570E-05	1.633	
	70.025	1.0530E-06	1.7240E-06	1.637	
	90.025	7.7360E-07	1.2690E-06	1.640	
	100.025	6.7740E-07	1.1110E-06	1.640	1.638
2	12.1415	1.1670E-05	1.9360E-05	1.659	
	30.025	3.3940E-06	5.6870E-06	1.676	
	50.025	1.9570E-06	3.2590E-06	1.665	

Энергия, МэВ	Расстояние от источника, см	Флюенс гамма-квантов, 1/(см ² ·с)	Флюенс с учетом рассеивания, 1/(см ² ·с)	V(E)	Среднее значение V(E)
	70.025	1.3390E-06	2.2520E-06	1.682	
	90.025	1.0090E-06	1.6200E-06	1.606	
	100.025	8.7640E-07	1.4920E-06	1.702	1.666
2.5	12.1415	1.2480E-05	2.0810E-05	1.667	
	50.025	1.9150E-06	3.2750E-06	1.710	
	70.025	1.2870E-06	2.2070E-06	1.715	
	90.025	9.4590E-07	1.6250E-06	1.718	
	100.025	8.2810E-07	1.4230E-06	1.718	1.715
3.0	12.1415	1.3050E-05	2.1980E-05	1.684	
	50.025	2.0010E-06	3.4640E-06	1.731	
	70.025	1.3460E-06	2.3350E-06	1.735	
	90.025	9.8870E-07	1.7180E-06	1.738	
	100.025	8.6550E-07	1.5050E-06	1.739	1.736

Таблица 3 – Флюенсы фотонов различных энергий на поверхности ТВС

Энергия, МэВ	Флюенс с учетом рассеивания, 1/(см ² ·сек)
0.3	2.1850E-06
0.4	3.7910E-06
0.5	5.2470E-06
0.6	6.6480E-06
0.7	8.1820E-06
0.8	9.3470E-06
0.9	1.0790E-05
1.0	1.2150E-05
1.25	1.4470E-05
1.5	1.6410E-05
2.0	1.9360E-05
2.5	2.0810E-05
3.0	2.1980E-05

Как следует из таблицы 2, величина V(E) для данной энергии гамма-квантов остается практически постоянной в зависимости от расстояния до центра ТВС.

Таким образом, поправки на многократное рассеивание гамма-квантов различных энергий $V(E)$ для конфигурации ТВС ВВЭР-1200 аппроксимированы зависимостью вида

$$V(E) = 1.2737 + 0.9468E^{1.5} - 0.8932E^2 + 0.2306E^{2.5}. \quad (4)$$

Аналогично, для единичного флюенса фотонов различных энергий на поверхности ТВС получена следующая зависимость:

$$\Phi(E)_{\text{ТВС}} = 0.0000053108 + 0.000017294E - 0.0000084976/E - 0.00000559E^2 + 0.0000032141/E^2 + 0.0000006509E^3 - 0.00000041084/E^3. \quad (5)$$

Как было указано выше, общими для данной работы являются следующие предположения:

- реальная ТВС заменяется цилиндром радиусом $R=12.118$ см и высотой $h=373$ см;
- радиоактивное вещество равномерно распределено по всему объему источника;
- гамма-излучение радиоактивного вещества является моноэнергетическим;
- поглощение гамма-излучения в веществе источника происходит по экспоненциальному закону с коэффициентом поглощения μ и величинами μR , которые были вычислены для различных энергий гамма-квантов и представлены в таблице 4.

Исходные данные для массовых коэффициентов ослабления μ/ρ взяты из публикаций Национального бюро стандартов США.

Таблица 4 – Величина μR для различных энергий гамма-квантов для геометрии ТВС ВВЭР-1200

Энергия, МэВ	μR
0.2	47.6040
0.3	20.1971
0.4	12.0959
0.5	8.6501
0.6	6.8331
0.8	4.9904
1	4.0594
1.25	3.3925
1.5	3.0181
2	2.6310
3	2.3260

Согласно выражению для единичного флюенса первичных гамма-квантов различной энергии для метода объемного интегрирования следует

$$\Phi_1(b, E_1) = \frac{R}{\pi V} G(k, \rho, \mu, R, 0) \quad (6)$$

где V – объем ТВС, см³.

Основными радионуклидами, определяющими радиационную обстановку от облученной ТВС спустя 5 и более лет выдержки, являются $^{137}\text{Cs} + ^{137\text{m}}\text{Ba}$, ^{134}Cs , $^{144}\text{Ce} + ^{144}\text{Pr} + ^{144\text{m}}\text{Pr}$ и ^{154}Eu . Для этих радионуклидов были определены их средние энергии, и с использованием (6) методом объемного интегрирования были вычислены единичные флюенсы первичных гамма-квантов для различных расстояний от ТВС. Результаты расчетов представлены в таблице 5. Там же представлены результаты, полученные по программе EGSnrc, и приведено их сравнение.

Таблица 5 – Сравнение единичных флюенсов первичных гамма-квантов, рассчитанных с помощью различных методов

Изотоп	Энергия, МэВ	Расстояние от центра ТВС, см	Флюенс (объемное интегрирование)	Флюенс (EGSnrc)	Отклонение, %
Cs-137	0.66167	20	2.3382E-06	2.39E-06	-2.17
		30	1.4878E-06	1.47E-06	1.33
		40	1.0934E-06	1.08E-06	1.04
		50	8.6095E-07	8.54E-07	0.87
		60	7.0629E-07	7.20E-07	-2.00
		70	5.9531E-07	5.88E-07	1.19
		80	5.1146E-07	5.13E-07	-0.34
		90	4.4572E-07	4.41E-07	1.17
		100	3.9271E-07	3.94E-07	-0.20
		200	1.5199E-07	1.48E-07	2.49
Cs-134	0.698	300	7.8163E-08	7.84E-08	-0.26
		20	2.451E-06	2.49E-06	-1.43
		30	1.5596E-06	1.58E-06	-1.28
		40	1.1461E-06	1.17E-06	-1.65
		50	9.05E-07	9.01E-07	0.44
		60	7.4035E-07	7.44E-07	-0.44
		70	6.2401E-07	6.14E-07	1.60
		80	5.3611E-07	5.47E-07	-2.03
		90	4.6719E-07	4.57E-07	2.14
		100	4.1162E-07	4.11E-07	0.05
Eu-154	0.745	200	1.5928E-07	1.57E-07	1.26
		300	8.1909E-08	8.17E-08	0.24
		20	2.6334E-06	2.64E-06	-0.14
		30	1.6758E-06	1.67E-06	0.60
		40	1.2315E-06	1.21E-06	1.75
		50	9.6972E-07	9.63E-07	0.72
		60	7.955E-07	7.82E-07	1.65
		70	6.7047E-07	6.72E-07	-0.30
		80	5.76E-07	5.70E-07	1.13
		90	5.0193E-07	5.04E-07	-0.40
		100	4.4222E-07	4.45E-07	-0.67
		200	1.7108E-07	1.72E-07	-0.58
		300	8.7967E-08	8.71E-08	1.02

Изотоп	Энергия, МэВ	Расстояние от центра ТВС, см	Флюенс (объемное интегрирование)	Флюенс (EGSnrc)	Отклонение, %
Pr-144	1.237	20	4.2195E-06	4.26E-06	-0.96
		30	2.6868E-06	2.67E-06	0.74
		40	1.9746E-06	1.96E-06	0.94
		50	1.5546E-06	1.53E-06	1.29
		60	1.275E-06	1.23E-06	3.61
		70	1.0743E-06	1.06E-06	0.93
		80	9.2261E-07	9.24E-07	-0.14
		90	8.0369E-07	8.03E-07	0.12
		100	7.0783E-07	6.99E-07	1.25
		200	2.7306E-07	2.72E-07	0.37
		300	1.4025E-07	1.41E-07	-0.71

Учитывая, что погрешность расчета флюенса фотонов с помощью программы EGSnrc составляет 1–1.5 %, как видно из таблицы 5, результаты, полученные по методу объемного интегрирования, практически полностью совпадают с результатами расчета с помощью EGSnrc. Причем следует отметить, что вычисления с помощью метода объемного интегрирования требуют всего нескольких секунд.

3. Программа расчета радиационной обстановки вокруг тепловыделяющей сборки реактора ВВЭР-1200

На основе метода объемного интегрирования с поправками на многократное рассеяние создана программа для расчета радиационной обстановки вокруг облученной ТВС реактора ВВЭР-1200. Программа позволяет рассчитывать мощность поглощенной дозы как на поверхности ОТВС, так и на различных расстояниях от нее. Окончательно для расчета мощности поглощенной дозы используется следующее выражение

$$P_i(\mathbf{b}, E_i) = 4\pi A_i M \Gamma_i V(E_i) \Phi_i(\mathbf{b}, E_i) \quad (7)$$

где A_i – активность i -го радионуклида (Бк/тU); M – масса U в ОТВС (т); Γ_i – гамма-постоянная i -го радионуклида ($\text{мкГр}\cdot\text{м}^2/\text{Бк}\cdot\text{ч}$); $V(E_i)$ – поправка на многократное рассеяние); $\Phi_i(\mathbf{b}, E_i)$ – единичный флюенс первичных гамма-квантов (формула (6)). Суммарная мощность поглощенной дозы вычисляется как сумма для всех радионуклидов.

Для расчета мощности поглощенной дозы на поверхности ОТВС в выражении (7) значения $\Phi_i(\mathbf{b}, E_i)$ вычисляются по формуле (6), а величина $V(E_i) = 1$.

Программа для расчета мощности поглощенной дозы на различных расстояниях от ОТВС представляет собой приложение Excel 2003 и выше с использованием надстройки Add-in for Excel программы Maple выпуска 11 и выше.

4. Тестовые расчеты радиационной обстановки вокруг ОТВС реактора ВВЭР-1200

С использованием созданной программы были вычислены величины поглощенной дозы как на поверхности ОТВС (рисунок 3), так и на различных расстояниях от нее (таблица 6), в зависимости от времени выдержки.

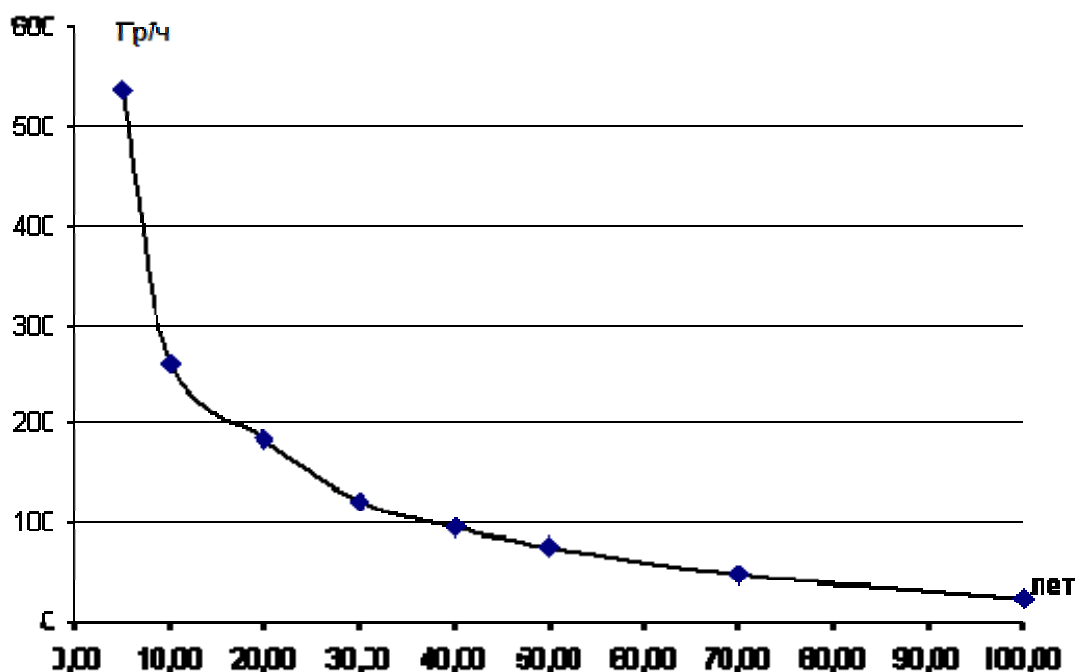


Рисунок 3 – Зависимость поглощенной дозы на поверхности ОТВС от времени выдержки

Таблица 6 – Поглощенная доза на различных расстояниях от ОТВС в зависимости от времени выдержки (Гр/ч)

Радионуклид	Расстояние от ТВС, см	Время выдержки, лет							
		5.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	70.00	100.00
Cs-137	0	212.13	189.12	150.29	119.37	94.92	75.14	47.46	23.77
	7.9	96.54	86.07	68.40	54.33	43.20	34.20	21.60	10.82
	17.9	61.43	54.77	43.52	34.57	27.49	21.76	13.74	6.88
	27.9	45.14	40.25	31.98	25.40	20.20	15.99	10.10	5.06
	37.9	35.55	31.69	25.18	20.00	15.91	12.59	7.95	3.98
	47.9	29.16	26.00	20.66	16.41	13.05	10.33	6.52	3.27
	57.9	24.58	21.91	17.41	13.83	11.00	8.71	5.50	2.75
	67.9	21.12	18.83	14.96	11.88	9.45	7.48	4.72	2.37
	77.9	18.40	16.41	13.04	10.36	8.23	6.52	4.12	2.06
	87.9	16.21	14.46	11.49	9.12	7.26	5.74	3.63	1.82
	187.9	6.28	5.59	4.45	3.53	2.81	2.22	1.40	0.70
	287.9	3.23	2.88	2.29	1.82	1.44	1.14	0.72	0.36

Радионукли д	Расстояние от ТВС, см	Время выдержки, лет							
		5.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	70.00	100.00
Cs-134	0	297.03	55.37	26.11	6.72E-02	2.34E-03	8.15E-05	9.90E-08	4.18E-12
	7.9	126.92	23.66	11.16	2.87E-02	1.00E-03	3.48E-05	4.23E-08	1.79E-12
	17.9	81.88	15.26	7.20	1.85E-02	6.46E-04	2.25E-05	2.73E-08	1.15E-12
	27.9	61.41	11.45	5.40	1.39E-02	4.85E-04	1.69E-05	2.05E-08	8.65E-13
	37.9	48.36	9.01	4.25	1.09E-02	3.82E-04	1.33E-05	1.61E-08	6.81E-13
	57.9	33.88	6.32	2.98	7.66E-03	2.67E-04	9.30E-06	1.13E-08	4.77E-13
	67.9	29.11	5.43	2.56	6.58E-03	2.30E-04	7.99E-06	9.70E-09	4.10E-13
	77.9	25.37	4.73	2.23	5.74E-03	2.00E-04	6.96E-06	8.46E-09	3.57E-13
	87.9	22.35	4.17	1.97	5.06E-03	1.76E-04	6.14E-06	7.45E-09	3.15E-13
	187.9	8.65	1.61	0.76	1.96E-03	6.83E-05	2.37E-06	2.88E-09	1.22E-13
	287.9	4.45	0.83	0.39	1.01E-03	3.51E-05	1.22E-06	1.48E-09	6.26E-14
Eu-154	0	25.21	16.83	7.51E+0 0	3.35E+0 0	1.49E+0 0	6.68E-01	1.33E-01	1.18E-02
	7.9	11.27	7.53	3.36E+0 0	1.50E+0 0	6.67E-01	6.67E-01	5.96E-02	5.28E-03
	17.9	7.17	4.79	2.14E+0 0	9.53E-01	4.24E-01	4.24E-01	3.79E-02	3.36E-03
	27.9	5.34	3.57	1.59E+0 0	7.10E-01	3.16E-01	3.16E-01	2.82E-02	2.50E-03
	37.9	4.21	2.81	1.25E+0 0	5.59E-01	2.49E-01	2.49E-01	2.22E-02	1.97E-03
	47.9	3.45	2.30	1.03E+0 0	4.59E-01	2.04E-01	2.04E-01	1.82E-02	1.62E-03
	57.9	2.91	1.94	8.66E-01	3.87E-01	1.72E-01	1.72E-01	1.54E-02	1.36E-03
	67.9	2.50	1.67	7.44E-01	3.32E-01	1.48E-01	1.48E-01	1.32E-02	1.17E-03
	77.9	2.18	1.45	6.48E-01	2.89E-01	1.29E-01	1.29E-01	1.15E-02	1.02E-03
	87.9	1.92	1.28	5.71E-01	2.55E-01	1.14E-01	1.14E-01	1.01E-02	8.99E-04
	187.9	0.74	0.50	2.21E-01	9.86E-02	4.39E-02	4.39E-02	3.92E-03	3.48E-04
287.9	0.38	0.25	1.14E-01	5.07E-02	2.26E-02	2.26E-02	2.02E-03	1.79E-04	
Pr-144	0	2.01	2.35E-02	3.25E-06	4.49E-10	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0
	7.9	0.93	1.08E-02	1.50E-06	2.07E-10	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0
	17.9	0.59	6.89E-03	9.53E-07	1.32E-10	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0
	27.9	0.44	5.16E-03	7.14E-07	9.87E-11	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0
	37.9	0.35	4.07E-03	5.62E-07	7.77E-11	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0
	47.9	0.29	3.38E-03	4.67E-07	6.45E-11	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0
	57.9	0.24	2.84E-03	3.93E-07	5.44E-11	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0
67.9	0.21	2.44E-03	3.38E-07	4.67E-11	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0	0.00E+0 0	

Радионукли д	Расстояние от ТВС, см	Время выдержки, лет							
		5.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	70.00	100.00
			03			0	0	0	0
	77.9	0.18	2.13E-03	2.94E-07	4.07E-11	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	87.9	0.16	1.87E-03	2.59E-07	3.58E-11	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	187.9	0.06	7.23E-04	9.99E-08	1.38E-11	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	287.9	0.03	3.71E-04	5.13E-08	7.10E-12	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Сумма	0	536.38	261.34	183.91	122.78	96.41	75.81	47.59	23.78
	7.9	235.66	117.27	82.91	55.85	43.87	34.87	21.66	10.82
	17.9	151.07	74.82	52.86	35.54	27.91	22.19	13.78	6.89
	27.9	112.34	55.27	38.97	26.13	20.52	16.31	10.13	5.06
	37.9	88.46	43.52	30.69	20.57	16.16	12.84	7.98	3.98
	47.9	73.10	35.80	25.22	16.88	13.25	10.53	6.54	3.27
	57.9	61.62	30.17	21.26	14.23	11.17	8.88	5.51	2.76
	67.9	52.94	25.92	18.26	12.22	9.60	7.63	4.74	2.37
	77.9	46.13	22.59	15.92	10.65	8.36	6.65	4.13	2.06
	87.9	40.65	19.91	14.02	9.38	7.37	5.86	3.64	1.82
	187.9	15.73	7.70	5.43	3.63	2.85	2.27	1.41	0.70

5. Основные выводы

Анализ полученных результатов показал, что радиационную обстановку от ОТВС спустя 5 лет выдержки определяют ^{137}Cs , $^{137\text{m}}\text{Ba}$, ^{134}Cs , ^{154}Eu и ^{144}Pr . Спустя 30 лет выдержки – практически только ^{137}Cs и $^{137\text{m}}\text{Ba}$.

Литература:

1. R.A. Price. Deterministic Methods for Radiation Transport. London: Contribution to NPL report ISBN 0 946754 32 2 (Ed. by H. Tagziria), 1999.
2. Руководство по радиационной защите для инженеров /Под ред. Д.Л. Бродера и др. – Т.2. – М.: Атомиздат, 1973. – 288 с.
3. Н.Г. Гусев, Е.Е. Ковалев, Д.П. Осанов, В.И. Попов Защита от излучения протяженных источников. – М.: Атомиздат, 1961. – 287 с.
4. Электронный ресурс: <http://irs.inms.nrc.ca/software/egsnrc/> (дата доступа 10.06.2015)
5. Н.И. Алексеев, С.Н. Большагин, Е.А. Гомин, С.С. Городков, М.И. Гуревич, М.А. Калугин, А.С. Кулаков, С.В. Марин, Д.С. Олейник, А.В. Пряничников, Д.А. Шкаровский, М.С. Юдкевич. Статус MCU-5// ВАНТ. Сер. ФиТЯР. Вып. 4. 2011. – с. 4 – 23.
6. Электронный ресурс: <http://mcuproject.ru/rafree.html> (программа MCU-FREE) (дата доступа 10.06.2015)
7. Описание применения и инструкция для пользователей программ, собранных из модулей пакета MCU-5. Под редакцией Д.А. Шкаровского. UserGuide_mcu5_rus_121205.docx. 2012

ЭКОНОМИКА

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА: НАЛОГИ, СОБСТВЕННИКИ, КАПИТАЛИЗМ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Безуглая Наталья Сергеевна

кандидат экономических наук

ООО "Помещик"

Директор

Ключевые слова: экономическая система; экономическая безопасность; налоговая система; прибавочная стоимость; капитализм

Keywords: economic system; economic security; tax system, surplus value; capitalism

Аннотация: Статья посвящена проблеме обеспечения национальной и экономической безопасности Российской Федерации при существующей системе социально-экономических отношений, справедливости налогообложения и уровне социальной ответственности различных категорий граждан. Важным аспектом, представляется оптимальное распределение ресурсов, при котором государство сможет обеспечивать социальную защищенность граждан, находящихся в трудных условиях выживания. В этой связи, при планировании доходов и расходов бюджета в рамках долгосрочного развития, обоснована необходимость принятия во внимание принадлежности ресурсной базы преимущественно частному сектору, с учетом человеческого фактора и методов его мотивации.

Abstract: The article is devoted to the problem of ensuring the national and economic security of the Russian Federation under the existing system of social and economic relations, fairness of taxation and the level of social responsibility of different categories of citizens. An important aspect is the optimal allocation of resources which provides the social security of citizens in difficult conditions of survival. It is necessary to take into account the human factor and the methods of its motivation and interests of resource base owners in the process of planning the budget revenues and expenditures.

УДК 338.2

Экономическая безопасность любого субъекта экономических отношений означает наличие определенной доли независимости в принятии решений по поводу распределения капитала. Условием, регулирующим способы распределения капитала, является существующая экономическая система.

В рамках национальной безопасности вопрос распределения ресурсов является краеугольным и определяющим. Современные тенденции развития геополитических отношений показывают слабость и чувствительность системы экономической безопасности нашей страны. Поиск эффективных решений обеспечения устойчивости экономики, снижения долларовой зависимости необходим и актуален.

В процессе рассуждений об оптимальном распределении ресурсов возникает вопрос, а какой тип экономической системы характерен для современного общества?

По существующим мнениям это капитализм или свободная конкуренция или рыночная экономика. Давайте разберемся – какие признаки характерны для капитализма? насколько объективно описывает определение капитализма современные экономические отношения? Имеются ли признаки формирования экономической системы нового века?

Основной признак капитализма (рыночной экономики) заключается в отношении собственности, которая является преимущественно частной. Посредством частной собственности производится товар. Теоретически предполагается, что рынок определит - сколько и по какой цене покупатель купит, а продавец продаст товара. К.Маркс не оценивал в своих трудах влияние человеческого фактора на получение прибыли собственниками.

Кравченко А.И. - доктор социологических наук, главный научный сотрудник Института социологии РАН в 1997 году подробно проанализировал подход К.Маркса и его сторонников с теорией капитализма М.Вебера. Две теории несхожи во мнениях по поводу трудовой мотивации работника. В отличие от К.Маркса, М.Вебер рассматривал процесс развития капитализма как трансисторический, меняющий формы, но не суть.

Кроме этого, М.Вебер в своих исследованиях обосновал концепцию мотивации трудовой деятельности и ввел понятие некоей надстройки – «духа капитализма». Именно это и породило экономику потребления. Появился маркетинг, его принципы «впаривания» товаров и рождение несуществующих потребностей. Социальные, психологические потребности потребителя оцениваются лишь с точки зрения возможности навязать товар и максимизировать прибыль.

Если К.Маркс рассматривал капитализм как следствие появления мануфактур и индустриализации общества, то М.Вебер исследовал историю развития экономики с доисторических времен, называя ранние периоды «ростовщическим капитализмом», преследующем рост прибавочной стоимости в процессе обмена за счет обмана покупателя.

Современная экономическая система строится на все том же желании капиталиста получить прибавочную стоимость, эксплуатируя труд наемных рабочих. Жажда неуемной наживы, ограниченность рынков сбыта и потребностей покупателей породили отдельный сектор экономической системы - фондовые биржи в современном облике, являющихся чистой спекуляцией и международной финансовой пирамидой. Развитие интернет-технологий значительно расширило аудиторию для рекламы возможности заработать «капитал» для обычных обывателей. И обладатель спекулятивного капитала, не подкрепленного ничем материальным, не может считаться капиталистом в традиционном понимании ни по Марксу, ни по Веберу. Более того, стоимость рожденная в процессе торгов не может быть трудовой и не имеет прибавочной.

Анализируя результаты развития социалистического общества в СССР и капиталистического в современной России, можно заключить, что даже при наличии проблем в процессе распределения и планирования экономики, СССР за послевоенные годы, достиг гораздо больших экономических темпов роста, нежели экономика России при «справедливых» рыночных процессах производства и распределения благ. Справедливости ради, необходимо отметить, что точка старта в

послевоенные годы была невообразимо низкой и только коллективная воля и дух могли совершить такой рывок в экономическом развитии. Чего не скажешь об экономике современной России, которая до настоящего времени еще базируется на потенциале, полученном в наследство от СССР.

Уже не приводя очевидные и известные статические цифры, можно отметить тот факт, что на приведенном примере развития экономических систем социализма и капитализма, наилучший результат дает плановость развития экономики, ориентированность на достижение всеобщего благосостояния и справедливости в принятии решений относительно полученной прибыли. Но, естественно, индивидуальность, склонность к рвачеству, наживе и коррупции, наиболее активных представителей общества делают идею социализма утопичной. Меньшинство диктует условия большинству. Поэтому пока не решена этическая и моральная проблема диктатуры жажды наживы некоторого процента населения, воплотить идеи социализма невозможно.

В виду того, что в современной России победила идея капитализма, то ее экономике присущи общемировые тенденции виртуализации экономики, основанной на долларовой системе заимствований ФРС. Текущие процессы на фондовых рынках показывают тенденции замены производства товара на возможности выбора производить его или продать заранее эту возможность. То есть, рынок колеблется в зависимости новостной информации о ключевых моментах, которым может быть придана искусственная важность.

Рост капитализации фондового рынка характеризует вытеснение реального производства виртуальными торгами возможностями и информацией. Таким образом, собственность на средства производства теряет свою значимость в получении прибавочной стоимости. Преобладают тренды получения сверхприбыли без процесса производства на основании обладания той или иной информацией, способной убедить желающих совершить необоснованную куплю-продажу на фондовом рынке, т.е. процессе наживы преобладает прямой обман, как характерная черта капитализма по М.Веберу.

Вероятно, делая акцент на обмане, как характерной черте капитализма, и принимая развитие капитализма как трансисторический процесс М.Вебер, сделал капитализм извечным экономическим строем, основанным на человеческих предпочтениях и психотипах. В то время, как по К.Марксу совершенно очевидно, что происходит вырождение капитализма как такового.

Сделанные выше выводы, заставляют рассматривать экономическую безопасность государства, в рамках его национальной безопасности, с учетом виртуализации экономических отношений и трансформации капитализма как экономического строя, основанного на интересах меньшинства за счет угнетения большинства.

Практически это означает, что утверждённая Указом Президента РФ от 12 мая 2009г. N 537 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года» не содержит ресурсной базы, за счет которой будут достигнуты основные социальные и экономические ориентиры. Соблюдение стратегических приоритетов предполагает наличие стратегического и оперативного планирования в рамках поставленных целей, а также необходимых ресурсов, в частности – капитала. Так как капитализм основан на преимущественном владении средствами производства

небольшим процентом людей для извлечения прибыли в интересах их самих, то нацеленность на благосостояние граждан является эфемерной. Социальное обеспечение граждан предполагается осуществлять за счет части средств, полученных через налогообложение. При этом, налоги, направляемые на поддержание социальной сферы, как правило, взимаются с работников, труд которых эксплуатируется.

Результатом подобного устройства налоговой системы и распределения бюджета может стать только усиливающийся разрыв между самыми бедными и самыми богатыми, рост неравенства и социальной напряженности. Не секрет, что средняя зарплата при высоком значении децильного коэффициента – величина далекая от реальности. Поэтому руководствоваться значением средней заработной платы при оценке благосостояния невозможно и фактически ошибочно. Фактически современные отношения по поводу производства и распределения благ привели к постоянному росту стоимости потребительской корзины и снижению покупательной способности граждан.

Учитывая изложенные выше доводы, необходимо с учетом исторического витка развития экономических отношений в капиталистическом обществе, существенно пересмотреть справедливость налоговой системы Российской Федерации, как многоуровневой, крайне запутанной и ориентированной на среднего гражданина.

Например, нашей налоговой системе присуща многократность налогообложения одних и тех же элементов, которые при исчислении налогов имеют разные названия и может быть немного разнящуюся структуру. Например, собственник мелкого предприятия, платит налог на прибыль, налог на добавленную стоимость, а впоследствии, при получении дивидендов, должен еще заплатить налог на доходы физических лиц от того, что осталось после уплаты налогов других уровней. Другая ситуация с коллективной собственностью акционерных обществ, например «Роснефть», «Газпром». Совет директоров, фактически получая заработную плату, многократно превышающую заработную плату простого труженика, перекладывают налоговые расходы и страхование на доходы коллективного собственника, существенно уменьшая налог на прибыль. Но учитывая, что значительная часть акций в указанных компаниях, принадлежит государству, то небольшое количество людей имеет сверхдоходы от использования имущества, им не принадлежащего. Таким образом уменьшая суммы налогов, нанося своим необоснованным обогащением ущерб государству и социальным слоям, нуждающимся в государственной поддержке, являющихся опосредованными собственниками имущества этих компаний.

Сложность налоговой системы порождает возможности обойти обязанность уплаты налогов. Порядок взимания налогов должен быть простым и справедливым.

Введение ограничений на доходы лиц, управляющих государственным имуществом, напрямую или опосредованно, может стать реальной мерой по повышению доходов среднестатистического трудящегося. Не секрет, что доходы главы Газпрома превышают годовой бюджет муниципальных образований. Так же возможен рост покупательной способности граждан и рост производства, ввиду роста потребления широкими массами.

Склонность лиц, получающих доходы от использования государственного имущества и коррупции выводить денежные средства за границу общеизвестна, поэтому ограничение их доходов и контроль расходов способен увеличить денежную массу в стране и повышение количества занятых в реальной экономике.

Но главный фактор обеспечения экономической безопасности государства – это обозначение целей и формирование четких планов развития.

Критика плановой экономики в переходный период была направлена на развал крепкого государства, что сделало планирование неприемлемым. Но на самом деле, все ведущие транскорпорации планируют свою деятельность, так же как и развитые страны.

Экономические критерии, обозначенные в Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ до 2020 года, не реализованы ни в одном направлении ввиду отсутствия плановости проведения экономической политики. Доводы о турбулентности международных экономических отношений не состоятельны, так как влияние на экономическую и национальную безопасность оказывают любые изменения в геополитике. Соответственно, можно заключить, что концепция, либо подходы к ее воплощению не совсем состоятельны.

Основной ошибкой в подходе к реализации Концепции стало игнорирование вопроса принадлежности капитала и средств производства, а так же перехода нашей экономики к капиталистическим отношениям. В Концепции обозначены направления развития общества без учета за счет каких ресурсов будет наполняться бюджет государства и кому они принадлежат. Восприятие действительности через призму капиталистических отношений и развитие виртуальной экономики делает невозможным получение каких-либо социальных преференций наемными работниками от государства и собственника.

В мае 2017г. принята «Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030года», в которой актуализированы и конкретизированы внешние и внутренние угрозы и направления государственной политики, но рассматриваемый в настоящей статье аспект взаимосвязи капиталистических отношений, налоговой системы, отношений собственности и экономической безопасности страны не учтен, очевидно ввиду потребности глубокого переосмысления отношений между слоями общества и социальной ответственности граждан страны.

Вышеизложенное позволяет резюмировать, что в процессе эволюции капитализма и перехода нашего государства на этот путь развития, инструментами по обеспечению национальной и экономической безопасности должны стать: справедливость налоговой системы, стратегическое и текущее планирование развития, контроль результатов. Кроме этого необходимо при планировании доходов и расходов бюджета в рамках долгосрочного развития, принятие во внимание принадлежности ресурсной базы преимущественно частному сектору, с учетом человеческого фактора и методов его мотивации.

Литература:

1. Безуглая Н.С. Комплексное решение проблем обеспечения экономической безопасности РФ в современной геополитической ситуации.- Механизм экономико-правового обеспечения национальной безопасности: опыт, проблемы, перспективы Материалы VIII-й международной научно-практической конференции. 2015. С. 74-85.
2. Авторский блог Завтра. Главный ресурс современного капитализма - дебилы. – URL:<http://zavtra.ru/content/view/glavnyij-resurs-sovremennogo-kapitalizma-debilyi/>(Дата обращения 30.05.2017г)
3. Кравченко А.И. Концепция капитализма М. Вебера и трудовая мотивация.- <http://ecsocman.hse.ru/data/043/234/1217/002.KRAVCHENKO.pdf> (Дата обращения 30.05.2017г)

МЕНЕДЖМЕНТ, ПСИХОЛОГИЯ**МОДЕЛЬ ЦЕЛОСТНОГО ЛИДЕРСТВА*****Авдеев Павел Сергеевич***

Всероссийская Академия Внешней Торговли
Аспирант

Распопов Владимир Михайлович, доктор педагогических наук, профессор

Ключевые слова: руководство; лидерство; теории лидерства; лидерство и руководство; трансакционное лидерство; трансформационное; харизма; целостное лидерство; холистическое лидерство; эмоциональный интеллект

Keywords: management; Leadership; leadership theory; transactional leadership; transformational; charisma; leadership style; Holistic leadership; integral leadership; emotional intelligence.

Аннотация: В статье изучается развитие социального поведения и лидерства на разных стадиях эволюции живого. Приводится модель интегрирующая различные аспекты лидерского поведения: эмоциональный и логический. Рассматривается проблема соотношения инстинктивных и рациональных форм поведения в процессе лидерства.

Abstract: The article studies the development of social behavior and leadership at different stages of the evolution of the living. The model integrating various aspects of leadership behavior (emotional and logical) is presented. The problem of correlation of instinctive and rational forms of behavior in the process of leadership is considered.

УДК 658.3

Классические теории лидерства рассматривали, лишь какой-то один параметр данного процесса: личность лидера, его поведение, ситуацию. Сегодня же появляются комплексные теории, охватывающие все вышеописанные аспекты.

Однако почти все данные теории до недавнего времени охватывали лишь одну размерность лидерства – производительность и эффективность труда подчиненных.

Главная проблема изучения феномена лидерства на данный момент, состоит в том, что лидерство не изучается в отрыве от менеджмента. Заказ на исследования в США, которые являются основным их поставщиком, производят крупные компании, для оптимизации системы менеджмента конкретно данных компаний. Но дело в том, что при изучении групповых процессов в формальной среде, сами процессы лидерства ограничиваются этой самой формальной средой. Более того, формальная структура организации смещает акценты внимания исследователей, и не дает изучить групповой процесс. Отсюда появляются теории на подобии «заменителей лидерства»[7], которые утверждают, что наличие в группе лидера в принципе необязательно.

Никто не отрицает эффективности подхода с формальных позиций. Разработано довольно много концепций, позволяющих существенно увеличить производительность труда. Но данные концепции, направлены на повышение той самой производительности труда, вместо процесса лидерства, подразумевающего такое взаимодействие лидера с группой, при котором, у членов этой группы создается внутренняя мотивация к достижению поставленной перед ними цели.

Таким образом мы можем видеть еще одну размерность лидерства – от рационального к иррациональному. Большинство классических (особенно, поведенческих теорий) придерживались именно рационалистической позиции. Лишь недавно в зарубежной литературе стали появляться теории, отдающие должное мотивации человека и его эмоциям (например, трансформационное лидерство, эмоциональный интеллект). Но и они сосредотачиваются не на самом лидерстве, а на конечном результате – как выжить из человека максимум, только теперь не рациональными средствами, а эмоциональными.

И, следует сказать, что последний подход становится все более популярным и показывает большую эффективность, чем рациональный. Мы же постараемся продвинуться еще дальше, рассмотрев лидерство в отрыве от формальной среды и изучив его механизмы. В статье предпринята попытка найти причины возникновения феномена лидерства и раскрыть его механизмы путем нахождения эволюционных предпосылок.

Но перед этим сделаем ряд оговорок.

1. В статье лидерство рассматривается как привитие целей и побуждение к достижению этих целей. Лидерство выступает как комплексный феномен, включающий в себя личность лидера, способы взаимодействия с группой, группу и индивидов, цель и ситуацию. Таким образом, лидерство – это ведение последователей к цели, с помощью тех или иных способов взаимодействия.
2. В статье приводится много аналогий с животным миром, что может быть воспринято как попытка перенесения данных с живой природы на человека (чем часто страдают околонуточные направления). Представители этологии могут воспринимать это именно таким образом. Представители других направлений должны рассматривать данные аналогии, скорее, как пример и способ выстроить логику повествования. В качестве же эмпирического

обоснования мы, в том числе, будем опираться на данные социальных экспериментов.

Эволюционные предпосылки лидерства

О лидерстве можно говорить лишь тогда, когда существует группа людей, а для данной статьи подойдет и группа организмов. Нельзя сказать, что лидерство появилось среди приматов или других видов животных. В статье, будет отстаиваться точка зрения, что лидерство - это атрибут именно человека разумного. Однако, все зависит от понимания самого термина «лидерство». Если мы предположим, что лидерство, это лишь доминирование, тогда мы можем сказать, что оно зародилось у животных с высокоорганизованным социальным поведением, например, среди обезьян. Если мы говорим о лидерстве, как о способности к организации группы и кооперации труда внутри нее, тогда уже можно низвести лидерство до форм поведения насекомых. И наконец, если же мы понимаем лидерство, как форму конформизма, при которой группа копирует поведения одного из ее членов, в этом случае мы вообще можем свести лидерство до поведения на уровне бактерий. С одной стороны, все эти подходы верны, с другой же, они не охватывают полностью рассматриваемый нами феномен. Тем более, что человек намного более высокоорганизованная форма жизни, чем все вышеназванные. Однако, все описанные формы поведения остаются верными и для человека если рассматривать их в соответствии с принципом развития и включения. Так, человеческий феномен лидерства будет подразумевать, как форму конформизма, когда лидер заражает своим поведением других, так и форму эффективной организации группы лидером и его доминирующее положение в ней, а также новые и отличные от вышесказанной формы поведения, которые мы рассмотрим позже.

Сначала необходимо проследить эволюцию социального поведения, чтобы понять предпосылки лидерства и его механизмы. Стоит оговориться, что под социальным поведением разные исследователи понимают различные формы поведения. И многие не признают, например, простейший конформизм именно социальной формой поведения. Мы же будем рассматривать различные формы социального поведения у примитивных животных в качестве примера, чтобы затем описать все параметры социального взаимодействия.

Конформизм

Конформизм - форма приспособления, подчинения и соглашательства с нормами и правилами, установленными в группе. Конформизм, как одна из первых форм социального взаимодействия обеспечивает выживание в группе, той особи, которая бы не смогла выжить в одиночку.

Определённая форма конформизма наблюдается уже у бактерий, которые объединяются с целью либо нападения и ассимиляции, или же наоборот с целью защиты, от воздействия внешней среды (например, антибиотиков). Таким образом, мы видим первую функцию социального поведения - защитную (как способность противостоять врагу).

Конформизм характерен и для стадных животных. Как только одна особь видит, что все остальные убегают, она тоже начинает бежать. Возможно это действие необоснованное, но чаще всего оно помогает спастись от хищника.

Ориентация на мнение других помогает человеку, также, как и животному избежать опасности, в виде исключения из группы, либо в виде состояния непонимания и когнитивного диссонанса. Индивид, чаще всего, ориентирован на то, что правым оказывается большинство, что далеко не всегда оказывается верным, однако именно конформное поведение помогает ему вести себя адаптивно по отношению к той среде в которой он находится. Индивид не только избегает ситуации изоляции с помощью конформизма, но и учится достигать своих целей, с помощью навыков, которые используют другие люди, тем самым еще больше подкрепляя в себе стремление к подражанию.

Конформное поведение человека было продемонстрировано в крупных и довольно известных социальных экспериментах. Первый в этой области стал Музареф Шериф, указывающий на то, что конформизм – это иррациональный акт поведения. За ним последовали эксперименты Соломона Аша[2], который не соглашался с данной точкой зрения и пытался доказать, что конформизм – это просто рациональная реакция на неоднозначную ситуацию. Доказать это ему так и не удалось, зато само явление конформизма он продемонстрировал крайне наглядно. Среди крупных исследователей конформизма можно также обозначить Стенли Милгрэма[9].

В рамках бихевиоризма на явление конформизма указал Альберт Бандура[3], но назвал его имитационным научением или моделированием. Индивид склонен моделировать привлекательную для него фигуру.

Причем у человека конформизм принимает довольно сложные формы и включает когнитивную составляющую. Развитый индивид не просто автоматически копирует действия другого человека, он сравнивает себя с другим, что было продемонстрировано в различных теориях соответствия (Л. Фестингер[4], Т. Ньюкомб[10], Ф. Хайдер[5] и др.). Наличие симпатии к индивиду заставляет его развивать сходные отношения и моделировать его поведение, что вызывает новый рост симпатии и повышение комфорта во взаимодействии. Различия в аттитюдах порождают напряжения и вынуждают человека, либо изменить свое восприятие с целью сохранения отношений, либо разорвать сами отношения с целью сохранения своего мировоззрения.

Исследования в области социальной категоризации и дискриминации (Г. Теджфел[12], С. Московичи, Д.Ч. Тернер[11] и др.) и природы социального конфликта (М. Шериф и др.), указали на то, что индивид склонен ассоциировать себя со своей группой и дифференцировать по отношению к иным группам. Причем ассоциация может происходить даже по незначимому признаку (например, два человека оказались в одной и той же учебной группе). Чем больше индивиды ассоциируют себя с группой, тем сильнее групповая сплоченность и, тем больше производительность группы. Для повышения степени ассоциации группе часто задается определенная значимая общая цель или же придумывается общий враг. Последний способ часто применяется в политике.

Рассмотренные явления активно используются в психотерапии и пропагандируются различными бизнес-тренерами, тренерами по продажам и т.д. Явление это в психотерапии было обозначено раппортом. Он включает в себя подстройку и ведение. Подстройка состоит в моделировании поведения, мышления, эмоций и внешнего вида человека. Когда достигнута достаточная степень схожести и индивид становится предрасположен к вам, вы можете переходить к ведению, т.е. изменению

своего поведения, за которым последует и изменение поведения другого человека, в случае если он дорожит отношениями.

Следует сказать, что индивид должен именно дорожить отношениями, должна быть подключена эмоциональная составляющая. В связи с этим, например, многие представители НЛП терпят неудачу, когда пытаются подстроиться чисто механически.

На данный момент проводятся исследования с целью найти отдельные участки мозга ответственные за конформное поведение и можно сказать, что они не безуспешны. Основным открытием здесь конечно является открытие зеркальных нейронов. Разрабатываются гипотезы по поводу нахождения отделов мозга ответственных за само конформное поведение. Например, в одном из экспериментов удалось связать зону клювовидного пояса и прилежащих ядер с конформным поведением в области оценки привлекательности лиц. Исследователи в области конформизма воспоминаний привязали, рассматриваемый нами феномен к гиппокампу и миндалине[8], важнейшим отделам эмоционального мозга. Еще одна гипотеза, разработанная В. Ключаревым, предполагает, что при конфликте с мнением большинства мозг выдает сигнал ошибки, который заставляет индивида изменить свое мнение в сторону большинства. Таким образом, находится все больше доказательств того, что стадный инстинкт является врожденным, а не обязательно приобретенным.

Лидерство на этом уровне социального поведения проявляется путем личного примера. Лидер – тот, кого моделируют – своим личным примером рождает в человеке мотивацию вести себя подобным же образом. Серж Московичи[18], например, указал, что такое влияние осуществляется не обязательно большинством, но и меньшинством в группе. Если маленькая группа людей или даже один индивид будет строго придерживаться своего мнения и уверенно отстаивать его, вполне вероятно, что другие примут его точку зрения. На личном примере во многом основано трансформационное и харизматическое лидерство.

Кооперация и разделение труда

У головоногих моллюсков и членистоногих, но особенно у насекомых, можно найти четкие системы коммуникации с передачей данных по разным каналам. Это относится прежде всего к муравьям и пчелам, у них можно увидеть строго разграниченную структуру сообщества с разделением функций между обитателями. Именно муравьи и пчелы проявляют яркий пример элементов социального поведения – кооперации. Кооперация проявляется в согласованном поиске пищи, защите от врагов, охране территории. Передача информации у муравьев происходит посредством специфических выделений. Разделение труда также наблюдается уже у насекомых. В частности, уже сделаны первые шаги в разгадке генетических основ разделения труда у пчел. Важную роль в регуляции разделения труда у пчел присваивают генам-регуляторам, изначально связанным с репродуктивной функцией[1]. Таким образом, мы можем обозначить функции, которые играют эти формы группового поведения: повышение эффективности совместной деятельности. Стоит оговориться, что набор функций каждого последующего этапа, будет включать в себя функции форм группового поведения из предыдущих этапов, в то время как все формы группового поведения в совокупности выполняют одну единственную функцию – лучшую адаптацию к внешней среде.

Примеры человеческой кооперации, приводить не имеет смысл, так как их можно проследить повсеместно.

Лидерство на этом уровне хорошо описывается транзакционной теорией и моделью опосредованного обмена[13]. Лидером является тот, кто имеет преимущество в обмене. Когда индивиду нечем отплатить - он предоставляет во «временное пользование» самого себя. В результате, лидерство реализуется, как вполне рациональный акт, при котором индивид готов следовать за лидером в том случае, если сможет от него, либо с помощью него получать благо, которое бы он не смог получить иначе, либо с меньшими выгодами.

Групповая иерархия

У общественных видов животных основной системой регулирования взаимоотношений внутри сообщества является система иерархии. Первая встреча животных редко обходится без некоторой напряженности, без взаимного проявления агрессивности. Возникает драка или, по меньшей мере, особи решительными жестами, угрожающими звуками демонстрируют свое недружелюбие. Однако после того как отношения выяснены, драки возникают редко. Вновь встречаясь, животные беспрекословно уступают более сильному сопернику дорогу, корм или другой предмет конкуренции. Порядок подчинения животных в группе называют иерархией. Подобная упорядоченность взаимоотношений в группе оказывается весьма функциональной, так как ведет к уменьшению энергетических и психических затрат, возникающих при постоянной конкуренции и выяснении отношений.[17] Иерархия является практическим высшим уровнем социального развития среди животных, и тем самым включает в себя все предыдущие этапы. Следовательно, стоит говорить о том, что иерархия включает в себя и конформизм, и кооперацию и разделение труда, т.е. она представляет собой, как деление сообщества по вертикали, так и по горизонтали. Важным в создании иерархии являются эмоции агрессии и страха. Борьба за иерархию происходит, по сути в результате борьбы этих эмоций в одной особи. Как только особи сходятся в конфликте постепенно в одной из них преобладает страх, и особь отступает, если же этого не происходит, конфликт актуализируется и животные выясняют свои отношения физическими средствами. Выигрывает наиболее сильная особь.

Вполне возможно, что именно память и наличие условных рефлексов, позволило создать общественным животным стабильную групповую иерархию. После первой стычке, проигравшее животное запоминает своего противника и больше не нападает на него (конечно до времени появления отдельных факторов, позволяющих восстановить свое положение в обществе). Однако до настоящей стычки доходит редко, животные, как правило выполняют ряд ритуализированных действий, направленных на отпугивание соперника.

Лидерство, таким образом проявляется в виде доминирования. Доминирующая особь – это особь, которая имеет то или иное преимущество (относящееся к данной ситуации) на подчиняющейся особью. Также внутри самой особи преобладает агрессия над состоянием страха (а, физиологи бы сказали, что преобладает возбуждение над торможением). Данное преимущество дает возможность лидеру распоряжаться последователем тем или иным способом. К подобным теориям можно отнести теории харизмы, которые приписывают человеку то или иное «божественное качество».

Инстинкт или разум

Остается вопрос, о том, что происходит при переходе на высшую ступень развития: ограничивается ли феномен лидерства у человека предпосылками, заложенными в нем природой, или же наш вид выстраивает социальные процессы, абсолютно отлично от нашего предка, основываясь на рационализме. На самом деле, социальное поведение человека очень сложно привязать к его инстинктам.

Первая причина состоит в том, что мозг работает, как целостная система, и когда человек воспринимает определенный стимул, он не просто реагирует на него, а еще и совершает эмоциональную оценку, с последующей разумной рационализацией.

Вторая причина, как раз и состоит в рационализации человеком своих действий: даже если человек реагирует инстинктивно, он сразу же пытается объяснить свои действия, как себе, так и другим людям. Более того, он может затормозить свои эмоциональные импульсы.

Таким образом, верной можно признать только промежуточную позицию. Нельзя полностью сводить поведение человека к животным проявлениям (чем часто грешат некоторые этологи), но при этом, невозможно отрицать и природную, иррациональную сторону нашего бытия. Однако, данные постулаты требуют подтверждения. Если наше природные склонности можно обосновать полностью, опираясь на теорию эволюции и на учение этологов, то модификация человеком его природных задатков требует отдельного объяснения (важно говорить именно о модификации, чтобы не разделять существо человека на две противостоящие друг другу части).

Наиболее важным отличием человека от его предков является более высокоразвитая нервная система. Развитие коры головного мозга (неокортекса), позволило человеку осуществлять новые формы поведения. Основной отличной от животных форм поведения этологами признается способность к прогнозированию действий. Отсюда исходит возможность человека пользоваться вспомогательными средствами в своей деятельности. Хотя утверждение о взаимосвязи этих двух свойств человека, конечно не может быть столь прямолинейным, нам же важно само их наличие.

Необходимость создания средств в ходе эволюции человека обосновал Л.С. Выготский[15], расширив стандартную схему бихевиоризма, с помощью промежуточной переменной (знаков, психических функций) между стимулом и реакцией.

Грубо говоря, у человека появилась способность реализовывать свои интенции и побуждения, не просто реагируя инстинктивно (что часто могло не приводить к необходимому результату), а используя вспомогательные средства. Соответственно, отсюда вполне правомерным является предположение о том, что создание формальных иерархий человеком, является средством для реализации его интенции к иерархическому построению.

У данных средств есть и еще одно достоинство. Они позволяют человеку сознательно (или усилием воли) регулировать свое поведение и тормозить рефлекторную реакцию. Таким образом, становится не так просто установить

иерархию в группе с помощью лишь доминантного поведения, особенно если мы говорим о формальной организации, так как человек проводит еще и рациональную оценку внешнего стимула. Если получатель стимула, с одной стороны наблюдает доминантное поведение, но с другой, на рациональном уровне находит слова отправителя абсурдными, в нем может возникнуть тяга к подчинению, но данное стремление быстро развеется с помощью сознательной регуляции поведения.

Здесь важно упомянуть еще один факт. В виду неспособности животного осуществлять планирование, стимул для него представляется конечным, особь реагирует лишь на поведение другой особи приходя к доминированию или подчинению, но эта же особь не может просчитать какие выгоды несет ей эта самая реакция. Для человека же все иначе, если он и стремится занять лидерство, хотя на инстинктивном уровне достижение лидерства может стать конечной потребностью, на уровне рациональным человек просчитывает, ради чего он совершает тот или иной поведенческий акт, таким образом удовлетворяя и еще ряд потребностей.

В результате, на высшем уровне развития, у человека появляется новый атрибут лидерства – когнитивный. Он предполагает рассмотрение лидерства, как средства достижения цели, конкретной цели. В этом случае человек осознанно и добровольно принимает последователя, или же лидера. Именно в этом ключе разрабатывается большинство теорий лидерства, рассматривающие наиболее эффективные способы обучения и руководства. Такое лидерство подкрепляется формальными атрибутами, как правило, направленных на искусственное создание иерархии.

Однако такое лидерство, не влияет на мотивацию последователя относительно самого лидерства. Получается, что человек будет играть роль последователя ровно до того момента, пока лидер не прекратит удовлетворять его личным целям. При этом очевидно, что цели человека не всегда состоят в добросовестном выполнении своей работы.

Вторым минусом такого изолированного подхода является, исключение из внимания неформальных аспектов взаимодействия лидера и группы. В том числе упускаются из внимания механизмы установления неформальной власти лидера. В целом создается впечатление, что многими исследователями процессы мотивации, неформальных взаимодействий, установления власти и лидерства рассматриваются отдельно. Еще хуже обстоит дело с программами обучения лидеров. Это либо эффективные, но крайне изолированные в своем действии тренинги, направленные на формирование конкретных поведенческих навыков для конкретных ситуаций (например, модель Кена Бланшара[6]), либо набор общих фраз или метафор, по поводу того, какой является личность настоящего лидера (пример можно найти в книге О.В. Евтихова[16]).

Модель целостного лидерства

Наша теория предполагает, что человек обладает эволюционными предпосылками к процессу лидерства, которые проявлялись на отдельных этапах развития социального поведения. Данное поведение усложнялось с течением времени и простой поведенческий акт, позже включил в себя эмоциональный, и в конце концов когнитивный аспекты. На каждом из этих этапов усложнялось и само социальное поведение, переходя от простейшего конформизма, к сложным иерархическим структурам, закреплённых на завершающем этапе формальными и рациональными

средствами. Но это совсем не значит, что новые элементы заменили или стерли предыдущие. Как показывают эксперименты, индивиду свойственно как примитивное социальное поведение в виде конформизма, так и сложные социальные взаимодействия в виде построения формальных иерархических структур и разделения труда.

Таким образом мы предлагаем свою целостную модель лидерства, которая будет включать в себя три оси лидерства на системе координат.

1. Симпатия. Данное измерение ведет свое начало от конформизма, оно определяет степень комфорта и симпатии при взаимодействии с лидером. Эмоциональный комфорт определяется степенью схожести лидера и последователя и степенью соответствия лидера ожиданиям последователя. Он также определяется эмоциональным фоном, который продуцирует сам лидер. Чем выше степень экспрессивного поведения лидера, тем более велика вероятность эмоционального заражения группы. Расхождения же аттитюдов лидера и аттитюдов последователя ведет к напряжению и ухудшению лидерской позиции. Основной способ лидерского воздействия здесь – это личный пример, подстройка под желания и ценности последователей, а степень лидерского воздействия определяется в континууме симпатия – антипатия. Симпатия заставляет последователей развивать схожее отношение к цели групповой деятельности и прилагать соответствующие усилия.
2. Доминирование. Данное измерение касается построения групповой иерархии и подразумевает способность лидера к доминированию. Чем выше доминантность лидера тем больше вероятность, что последователи будут подчиняться его требованиям. Здесь может быть два варианта эмоциональных взаимоотношений. Первый вариант связан непосредственно с доминированием и определяется континуумом «страх – агрессия». Агрессия лидера вызывает страх последователей, что заставляет их подчиняться и становится более внушаемыми. Второй континуум – «презрение – благоговение» - является основой истинного лидерства. Очевидно, что лидеру, которого презирают подчиняться никто не будет. Зато, лидеры, которые вызывают благоговение и восхищение, как правило за счет своих определенных свойств, достижений, атрибутов, будут одновременно оказывать и подчиняющее влияние. Связано это, возможно с верой в силу такого лидера, а возможно со стремлением стать похожим на него. Основным инструментом лидерского воздействия – это прямое внушение/приказ.
3. Целеполагание (обмен/когнитивный компонент). Данное измерение предполагает оценку того, насколько индивид верит, что с помощью данного лидера он сможет добиться своей цели. Данное измерение в целом основано на рациональные оценки индивида. Он оценивает доводы лидера, результаты его деятельности, и свои собственные успехи, достигнутые под его влиянием. Чем больше индивид верит в возможность достижения цели с помощью лидера, тем выше вероятность подчинения. В этом случае основной инструмент лидера – убеждение.

Проявление данных типов лидерства в изолированном виде встречается крайне редко, но отдельные примеры, для лучшего понимания вопроса привести можно.

Лидерство на основе симпатии можно встретить, как правило, в психотерапевтических группах, где царит атмосфера понимания и согласия. Терапевт, в большинстве случаев, не занимает активной доминирующей позиции, он дает возможность каждому высказаться, поддерживает и продуцирует самораскрытие. На индивида он часто воздействует не самостоятельно, а через группу, т.е. он не будет входить в прямой конфликт, а скорее спросит окружающих, что они думают по поводу поведения данного человека.

Лидерство на основе доминирования встречается в армии и в жестких иерархических структурах. Здесь никому не важны чувства и мнение индивида, важно лишь беспрекословное подчинение лидеру. Кто-то подчиняется, потому что вынужден это делать из-за своего положения, а кто-то, потому что идеализирует фигуру командира и мечтает в скором времени занять его пост. К сожалению, многие люди приобретают право командования не за свои личные качества, достижения и способности, а просто благодаря формальному положению, что вызывает у последователей не стремление к подчинению, а, скорее презрение, которое они вынуждены скрывать.

Когнитивное лидерство чаще можно встретить в каком-нибудь IT-отделе или во время мозгового штурма. При этом для такого лидерства необходим определенный личностный склад людей, ведущих в группу. Они должны быть рациональными, ближе к флегматичному темпераменту и шизоидной акцентуации характера. В этом случае для группы основной становится мысль и идея, нежели личность, которая эту мысль продуцирует.

Однако, это лишь утрированные примеры. В целом практически невозможно встретить изолированно того или иного типа лидерства. И связано это отчасти с целостным функционированием нашего мозга. Человек не может изолировать свои когнитивные процессы от эмоциональных. Всегда, даже среди самых рациональных людей, будет происходить оценка вторичных – иррациональных признаков – внешности лидера, его невербального поведения и т.д. Таким образом, изолированное когнитивное лидерство мы рассматриваем, как крайне редко достижимое. В основном это будет процентное сочетание когнитивного аспекта, с эмоциональным, либо доминирующим.

Более вероятно, найти отдельно эмоциональное или доминирующее лидерство. Но и тут, невозможно эффективного лидера без их сочетания. Эмоциональный психотерапевт иногда может и прикрикнуть на пациента, а доминирующий командир порой должен оказать эмоциональную поддержку.

Следует ещё и отметить, что для одной и той же личности крайне сложно поддерживать одностороннее лидерство. Тот же командир скорее надевает маску строгости, но может вести себя вполне эмоционально со своими близкими. Так же, как и сверх рациональные люди, скорее подавляют свои эмоции нежели не испытывают их.

Можно сказать, что есть два уровня лидерства: эмоциональный и рациональный. На первом реализуется эмоциональный и доминантный аспекты лидерства, на втором – когнитивный. За первый отвечает эмоциональный мозг (лимбическая система), за второй – префронтальная кора. Таким образом, первый уровень ситуативен и конкретен. Второй – целостен и абстрактен.

Реализация эмоционального аспекта лидерства характерна для феминного (женского) стиля лидерства по классификации Т.В. Бендас[14]. Доминантного для маскулинного (мужского) стиля.

Таким образом, концепция целостного лидерства базируется на том, что идеальный лидер должен эффективно сочетать все три аспекта лидерского взаимодействия с группой. Но недостаточно, чтобы лидер просто владел этими тремя элементами. Важно, чтобы он осознавал ситуационные переменные, в которых применение того или иного элемента будет эффективно.

Завершим мы на необходимости проведения новых исследований в области лидерского поведения во всех трех аспектах и интеграции существующих теорий лидерства для их описания. На необходимости исследования ситуационных переменных, в которых применение того или иного лидерского влияния будет наиболее эффективно. На необходимости перехода к целостному взгляду на лидерство, который бы охватывал эмоциональный, когнитивный и поведенческий аспекты лидерского воздействия, личностный, поведенческий и ситуационный подходы, дискретный и процессный, эмоциональный и рациональный, формальный и неформальный подходы к лидерству.

Литература:

1. Amdam, G. V., Csondes A., M. K. Fondrk, R.E. Page Jr. 2006. Complex social behavior derived from maternal reproductive traits. *Nature*, 439: 76— 78
2. Asch, S.E. "Opinions and Social Pressure". *Scientific American*. 193 (5): 31–35. 1955
3. Bandura, A. *Social learning theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall. 1977
4. Festinger, L. *A Theory of Cognitive Dissonance*. Stanford, CA: Stanford University Press. 1957
5. Heider, F. *The psychology of interpersonal relations*. New York: John Wiley & Sons. 1958
6. Hersey P., Blanchard K. H. So you want to know your leadership style. *Training and Development* (2): 1974. 1 — 15.
7. Kerr S., Jermier J.M. Substitute for leadership: their meaning and measurement. *Organizational Behavior and Human Performance* 23 (3). 375— 403. 1978
8. Micah Edelson, Tali Sharot, Raymond J. Dolan, Yadin Dudai. Following the Crowd: Brain Substrates of Long— Term Memory Conformity // *Science*. 2011. V. 333. P. 108–111.
9. Milgram, S. "Nationality and conformity". *Scientific America*. 1961. 205: 6.
10. Newcomb, T. "Reciprocity of interpersonal attraction: A nonconfirmation of a plausible hypothesis". *Social Psychology Quarterly*. 1979. 42: 299–306.
11. Tajfel, H. & Turner, J. C. An Integrative Theory of Intergroup Conflict. In W. G. Austin & S. Worchel (Eds.), *The Social Psychology of Intergroup Relations*. Monterey, CA: Brooks— Cole. 1979.
12. Tajfel, H. Social identity and intergroup behaviour. *Social Science Information*, 13, 65— 93. 1974.
13. Авдеев П.С. Модель опосредованного обмена в транзакционном лидерстве // *SCI— ARTICLE.RU*. 2017. №41
14. Бендас Т.В. *Психология лидерства: Учебное пособие*. — СПб.: Питер, 2009. — 448 с.
15. Выготский Л.С. *Психология развития человека*. — М.: Эксмо, 2005. — 1136 с.
16. Евтихов О.В. *Стратегии и приемы лидерства: теория и практика*. — СПб.: Речь, 2007. —238 с.
17. Лоренц К. Так называемое зло. К естественной теории агрессии. // Лоренц К.

Оборотная сторона зеркала. М.: Республика, 1998. С.62—242.

18. Московичи С. Век толп. Исторический трактат по психологии масс. — М.: «Центр психологии и психотерапии», 1998. — 480 с.

ФИЗИКА, НАУКИ О ЗЕМЛЕ

КОНСТРУКЦИЯ ТОРСИОННОЙ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Степанюк Иван Антонович

доктор физико-математических наук, профессор
Российский государственный гидрометеорологический университет
профессор кафедры океанологии

Прель Сергей Александрович, инженер, Российский государственный гидрометеорологический университет
Черняк Елена Николаевна научный сотрудник, Российский государственный гидрометеорологический университет

Ключевые слова: слюдяной диск; шелковая нить; диск Н.П. Мышкина; вакуумированная камера; автоматическая регистрация; космогеофизические факторы; геомагнитная активность; космические лучи; лунное затмение.

Keywords: mica disc; silk thread; N.P. Myshkin's disc; vacuum camera; automatic record; cosmogeophysical factors; geomagnetic activity; lunar eclipse.

Аннотация: В работе описана установка, являющаяся аналогом известного диска Н.П. Мышкина, эксперименты с которым проводились в 1900-1902 гг. Интерес к эффектам, выявленным проф. Н.П.Мышкиным не пропадает до сих пор. Авторы работы воспроизвели основные элементы установки Н.П.Мышкина (слюдяной диск на шелковой подвеске), однако, разместили такую конструкцию в вакуумированной камере, обеспечив при этом автоматическую регистрацию поворотов диска на персональном компьютере. В работе подробно описана конструкция разработанной торсионной системы и анализируются полученные предварительные результаты.

Abstract: A construction which is similar to a famous Myshkin's disc observed in 1900-1902 is described in this paper. The interest in such effects, discovered by professor Myshkin, hasn't disappeared yet. The authors repeated the main elements of N.P. Myshkin's construction (the mica disc on a silk thread) with the only difference that the construction was put into a vacuum camera with the PC automatic record of the disc's rotation. The developed construction of the torsion system is described in detail in the article and the first results are analyzed here.

УДК 53.09

Введение. В 1900-1902 гг. Н.П.Мышкиным [5] были проведены длительные эксперименты с слюдяным диском на шелковой подвеске (более позднее название – крутильный маятник). Н.П. Мышкиным предполагалось, что на регистрируемые повороты диска воздействуют гидрометеорологические факторы. В качестве гидрометеорологических индикаторов им были выбраны: атмосферное давление и облачность. Однако проведенный нами анализ [7] не подтвердил наличия прямой связи. При этом более показательной оказалась анализ связи поворотов диска с космогеофизическими факторами.

Интерес к работам Н.П.Мышкина не пропадает до сих пор. Крутильные маятник использовались в экспериментах Н.А.Козырева [3], в некоторых работах А.Г. Пархомова [6] а также в установке «Дельта» В.Беляева [1].

Высказывались различные предположения о физических механизмах воздействия внешних факторов на такие установки, включая гипотезу о влиянии некоторого **торсионного компонента** в излучении Солнца [2]. Здесь нет возможности анализировать все эти работы и высказанные в них предположения. Следует только отметить, что все эксперименты проводились в естественных условиях при атмосферном давлении.

Тем самым можно утверждать, что решаемые в настоящей работе задачи являются весьма актуальными.

Чтобы избежать какого-либо влияния воздушной среды (особенно – тепловой конвекции) и каких-либо субъективных ошибок, нами была разработана современная торсионная диэлектрическая система, использующая основные элементы (аналоги) установки Н.П. Мышкина. При этом были полностью исключены предполагаемые Н.П. Мышкиным гидрометеорологические факторы, а регистрация поворотов производилась на персональном компьютере с помощью специального электронного устройства. Предварительные результаты были проанализированы.

Конструкция торсионной диэлектрической системы.

Принципиальная схема системы показана на рис. 1. Система состоит из тонкого слюдяного диска 1 (толщина 0,1 мм, диаметр 35 мм), подвешенного на шелковой нити 2 в закрытой камере 3. По окружности диска нанесены зачерненные сектора. Регистрация поворотов диска обеспечивается оптоэлектронными устройствами 4, подключенными к персональному компьютеру 5 через плату преобразования сигналов 6.

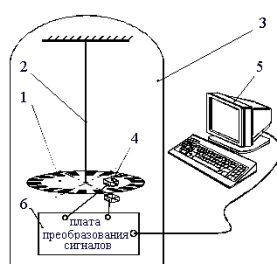


Рисунок 1 – Принципиальная схема торсионной диэлектрической системы.

Полная конструкция показана на рис. 2. Здесь на рис.2,а показаны основные элементы конструкции на рис. 2,б дана фотография внешнего вида.

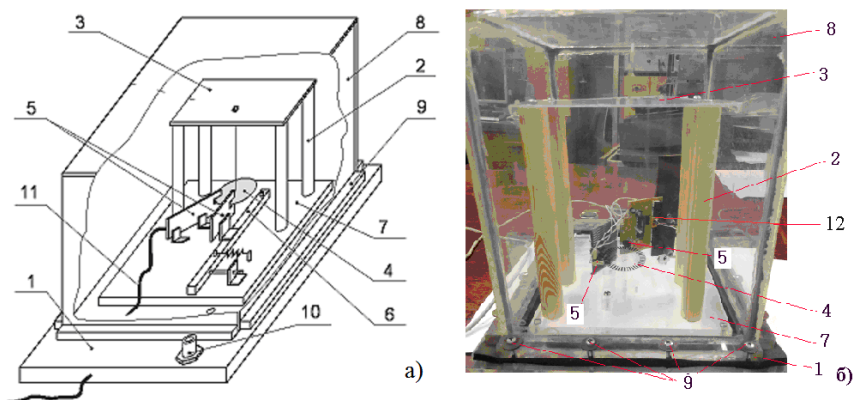
Система состоит из опорной станины 1 (рис. 1,а), на которой установлен на стойках 2 столик 3, к центру которого прикреплена единичная (т.е не сплетенная) шелковая нить. С нею скреплен слюдяной диск 4, который может свободно поворачиваться в прорезях оптронных датчиков 5, снабженных элементами настройки 6. Все элементы закреплены на опорной пластине 7 и помещены в герметичную камеру 8. Герметизация обеспечена прижимными планками 9, зажимающими упругие прокладки.

Камера 8 имеет два выходных отверстия: герметизированный штуцер 10 для связи с вакуумным насосом (на чертеже не показан) и герметизированный разъем для связи кабеля 11 от оптронных датчиков 5 с компьютером.

Все узлы и элементы системы выполнены из диэлектрических материалов (оргстекло, винипласт) за исключением не влияющих на показания элементов (болты крепления камеры и др.).

Сигнал измерительной информации о положении диска формируется двумя оптронными датчиками, расположенными с угловым смещением относительно друг друга (рис.3). Каждый датчик содержит светодиод и фототранзистор, которые установлены так, чтобы в просвете между ними мог свободно перемещаться слюдяной диск.

На рис. 3 показан узел формирования сигналов поворотов диска (вид сверху). Узел содержит два оптронных датчика 1 со светодиодными головками 2. Требуемое угловое смещение датчиков регулируется микрометрическими винтами 3. Слюдяной диск 4 с нанесенными на него зачерненными секторами свободно вращается в прорезях датчиков 1 между светодиодными головками 2 и головками фототранзисторов, размещенных под диском (на чертеже не показаны).



**Рисунок 2 – Полная конструкция установки и ее внешний вид (фото).
Обозначения элементов на б) соответствуют обозначениям на а). Номером 12
выделена плата преобразования сигналов от оптронных датчиков 5.**

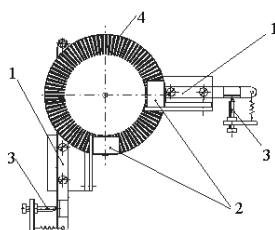


Рисунок 3 – Узел формирования сигналов поворотов диска.

Принцип действия узла состоит в следующем. Оptronные датчики с помощью платы преобразования сигналов формируют для персонального компьютера сигналы смещения курсора: один – горизонтальное смещение X , другой – вертикальное смещение Y . Далее специально разработанная программа регистрирует и записывает, в создаваемый ею файл, данные о текущей дате, времени и координатах курсора через предварительно задаваемый временной интервал. Полученные данные из созданного файла импортируются в программу *MS Excel*, в которой они преобразуются в данные об относительном повороте крутильного маятника в угловых единицах по формуле:

$$\Delta\alpha = k(X_0 - X_n) + (Y_0 - Y_n),$$

где $\Delta\alpha$ – относительный угол поворота диска;

X_0, Y_0 – координаты курсора в момент начала работы программы [пикс];

X_n, Y_n – координаты курсора через n -ое количество заданных интервалов времени [пикс]; k – переводной коэффициент равный 2 [$^\circ$ /пикс] для двух датчиков.

Тем самым разрешающая способность системы составляет 2 угловых градуса.

Эта формула может использоваться при угловом смещении датчиков на $\pi/2$. Минимальная дискретность регистрации данных равна $0,2$ с, Другие значения дискретности могут задаваться оператором.

Результаты регистрации, как следует из приведенной формулы, являются знакопеременными относительно положения диска в начале эксперимента.

Предварительные результаты экспериментов.

Методика. Вначале диск в описанной экспериментальной установке был подвешен на кварцевой нити. За период наблюдений (февраль 2006 г.) диск совершил не более 2-х поворотов с возвратом в исходное положение. Поэтому вместо кварцевой нити была использована шелковая нить (одионочная шелковинка). Эксперименты с этой нитью проводились непрерывно с 03.03.2006 г. до 20.04.2006 г. За все время было зарегистрировано более 1500 поворотов диска на различные углы (вправо и влево) с различной периодичностью.

На рис. 4 приведен фрагмент исходной записи данных с помощью ПК. Здесь зеленым цветом отмечен уровень шумов, который составляет 1 пикс (т.е. 2 град.). Естественно, такие колебания не представляют интереса. Для обработки и сопоставления с изменчивостью вероятных внешних космогеофизических факторов использовались только повороты, которые выделены синим цветом.

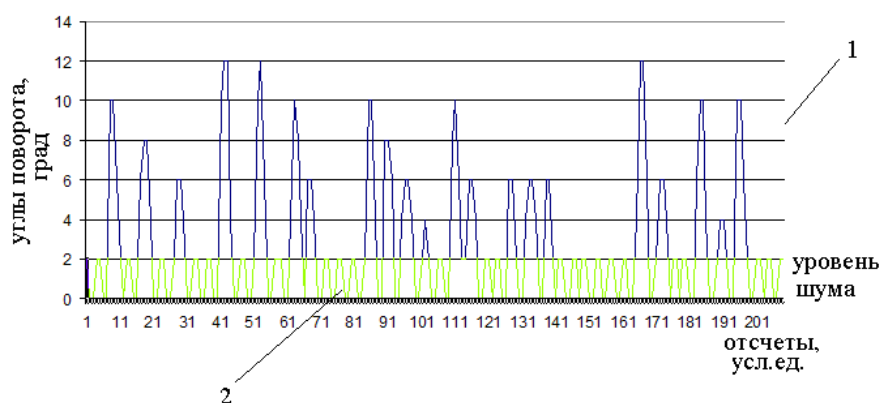


Рисунок 4 – Фрагмент исходной записи данных на ПК, пересчитанных в углы поворота диска, подвешенного на шелковой нити, относительно начального положения. Обозначения: 1 – уровень шума; 2 – характеристика поворотов.

В качестве наиболее вероятных действующих факторов были рассмотрены геомагнитные возмущения (ГМВ) и поток космических частиц (**CosmicRay**). И те, и другие характеристики были взяты из архивов обсерватории Соданкюля (Финляндия, www.sgo.fi).

Данные по поворотам диска были согласованы по дискретности с данными ГМВ и **CosmicRay**. Сравнительно высокочастотные вариации (1-200 мин) подвергались фильтрации (полосовой фильтр Поттера) с выделением колебаний в частотном диапазоне от 0,01 до 0,15 мин⁻¹.

Проводился спектральный и кросс-спектральный анализ данных с расчетом функций когерентности. Расчеты велись в пакете **MESOSAUR**.

Результаты. На рис.5 приведены функции спектральной плотности поворотов диска и потока космических частиц за период с 03:52 до 16:17 07.03.2006. На рис. 5,а показана функция спектральной плотности поворотов диска, а на рис. 5,б – потока космических частиц. Сравнивая рисунки, можно выделить несколько характерных спектральных пиков, которые имеют очень близкие периоды. Со спектральной плотностью ГМВ ситуация несколько иная. Конечные результаты обработки сведены в таблицу 1, в которой кроме пиков спектральной плотности приведены значения функции когерентности на близких периодах.

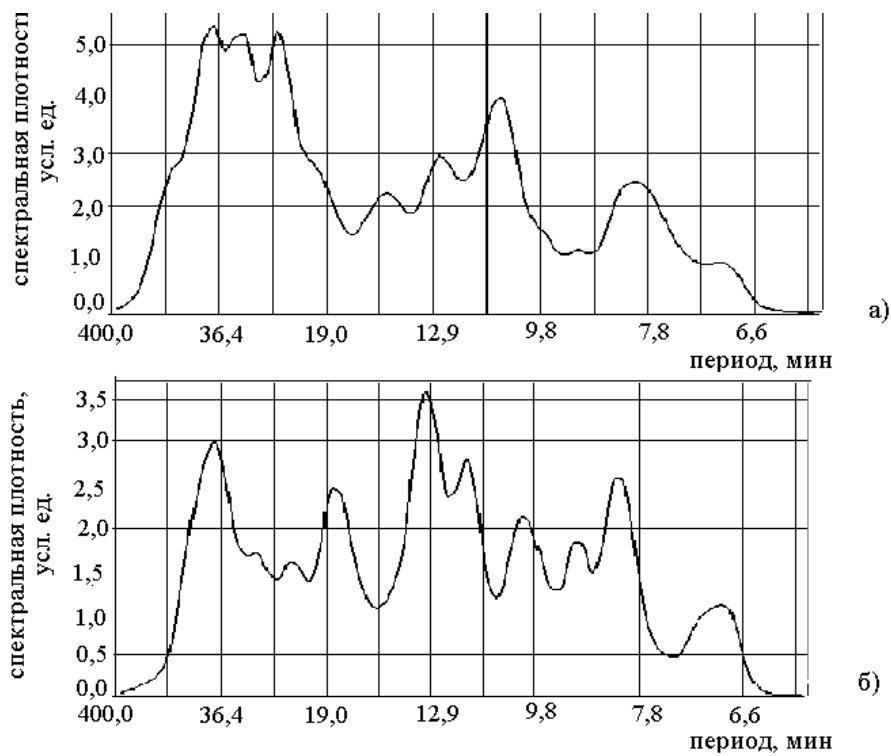


Рисунок 5 – Функции спектральной плотности колебаний положения диска (а) и потока космических частиц (б) в полосе частот от 0,01 до 0,15 мин⁻¹.

Таблица 1. Результаты спектральной обработки данных.

Периоды, выявленные в спектрах положения диска	индукция магнитного поля Земли	Функция когерентности	Поток космических частиц	Функция когерентности
40	58,8		40	0,25
30,8			28,5	
25	25	0,35	23,5	0,57
–	20		–	
15,4	17,9	0,32	–	
13	13,7	0,32	13,3	0,51
	11,9		11,8	
10,8	9,4			
8			8,1	0,55

Ближкие периоды, для которых рассчитывались значения функции когерентности, в таблице выделены серым. Анализ этих данных приводит к следующим выводам. На периоде примерно 40 мин, присутствующем в колебаниях диска и в потоке космических частиц, значение функции когерентности слишком мало, чтобы свидетельствовать о надежной связи. Возможно, это связано с тем, что в колебаниях положений диска присутствует близкий к 40 мин набор периодов (см. рис.6,а), который не отслеживается в колебаниях потока частиц (рис.6,б). Предположительно, здесь действуют некоторые дополнительные факторы, неучтенные при анализе.

Для периода примерно 25 мин прослеживается связь как с ГМВ, так и с потоком частиц. Однако для связи с потоком частиц значение функции когерентности существенно выше (0,51).

Аналогично, близость связи колебаний диска с потоком частиц прослеживается также для периода 8 мин (0,55).

Примечания. 1) Рисунок спектра колебаний ГМВ здесь не приводится, поскольку он существенно менее информативен, чем рис. 6.

2) В выполненном анализе периоды указаны как «примерно», поскольку десятые доли минут здесь получаются как результат компьютерного выбора частот при расчете спектров.

Длительные повороты. Зафиксированы повороты диска, происходящие в течение длительных периодов времени. Они не имели какой-либо заметной периодичности, и их спектральный анализ не мог быть проведен. Они были названы «событиями». Характерный пример одного из таких событий показан на рис. 6.

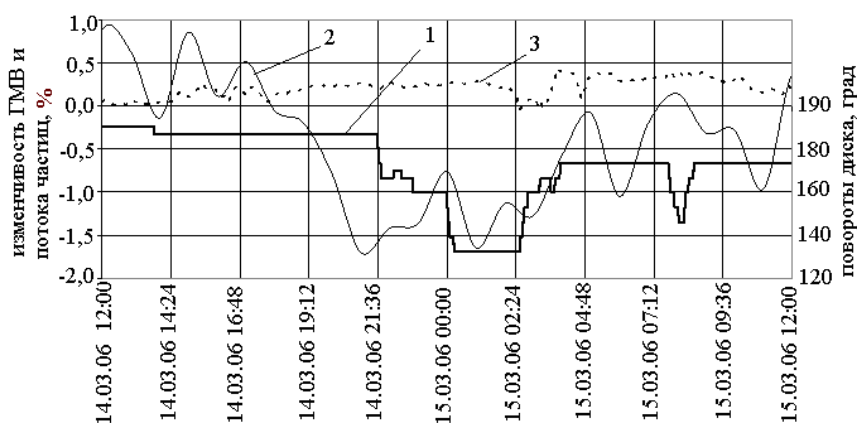


Рисунок 6 – «Событие» 14-15.03.2006г. Обозначения: 1 – повороты диска;

2 – изменения потока космических частиц; 3 – геомагнитные возмущения.

Изменчивость характеристик определялась как отношение отклонений от среднего значения к этому среднему значению. Поэтому в левой шкале указаны проценты. Среднее значение потока частиц составляло за этот период примерно 6450 мин^{-1} . Геомагнитные возмущения определялись как отношение изменчивости горизонтальной составляющей индукции B_y к среднему значению 11400 нТл и выражены тоже в процентах.

Из рассмотрения «события» следует, что диск, как и в высокочастотной области (табл.1) более чувствителен к потоку космических частиц, а не к геомагнитным возмущениям.

Однако эта зависимость не является однозначной. Даже на рис. 6 «всплеск» интенсивности потока частиц в 00:00 15.03. не отслеживается диском. Видимо, на эту связь накладывается дополнительный фактор.

Такая неоднозначность хорошо видна за период 08÷15.04.2006 г. (рис. 7). Здесь более наглядна связь между потоком частиц и геомагнитными возмущениями, но повороты диска больше «привязаны» к **градиентам изменения** характеристик, хотя 14.04.2006 г. реакция диска отсутствовала.

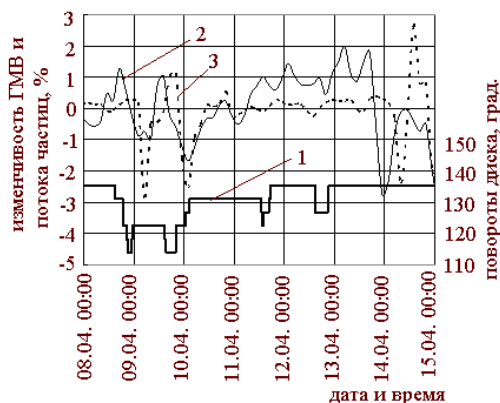


Рисунок 7 – Совмещенная изменчивость поворотов диска и изменчивости космогеофизических характеристик с 08.04. до 15.04.2006 г.

Тем не менее, совокупность полученных данных позволяет предполагать влияние на повороты диска возмущений в потоке высокоэнергетических частиц с наложением дополнительного физического фактора.

На наш взгляд, таким дополнительным фактором могут являться так называемые *широкие атмосферные ливни* (ШАЛ). Эти ливни формируются при взаимодействии высокоэнергетических частиц с ядрами атомов в атмосфере, например, с ядром азота. Эффекты ШАЛ известны в метеорологии (например [4]). В результате взаимодействия возникает каскад вторичных частиц, включая жесткие компоненты.

Некоторые замеченные особенности экспериментов. Показанное на рис. 7 «событие» происходило накануне полного лунного затмения (15.03.2006 г., начало - 02:00). Начало реакции диска отмечается примерно за 3,5 часа до затмения и коррелирует с потоком космических частиц. Одновременно с этим нами проводились эксперименты с гидробионтами (группы сомиков *Corydoras aeneus*). В такое же время (21:30) поведение сомиков из детерминированного (коэффициент Херста больше 0,6) стало хаотичным (коэффициент Херста упал до 0,3). Это было отражено в нашей работе [8], но объяснения не получило.

Выводы. Учитывая проведенный нами анализ связи поворотов диска П.Мышкина с космогеофизическими факторами [7], а также представленные в данной работе собственные результаты с вакуумированной конструкцией слюдяного диска на шелковой подвеске, можно предполагать, что на повороты диска действуют преимущественно высокоэнергетические частицы «солнечного ветра». При

исследованиях в дальнейшем, видимо, целесообразно учитывать взаимодействие таких частиц с ядрами атомов в атмосфере Земли и порождаемый этим взаимодействием каскад вторичных частиц (ШАЛ).

Литература:

1. Беляев В. «Дельта» — паучья нить//Техника молодежи.— 1980.— №9.
2. Ключек Н.В., Паламарчук Л.Э., Никонова М.В. Ретроспективный анализ результатов эксперимента Н.П. Мышкина по обнаружению торсионного компонента излучения Солнца//Корреляции биологических и физико-химических процессов с космическими и гелиогеофизическими факторами. Сборник работ.—Пущинский Научный Центр РАН.—1996.—с.136—137.
3. Козырев Н.А. Избранные труды. - Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1991. – 447 с.
4. Лушев Ю.Г., Матвеев Л.Т., Шварев И.М. Физика верхней атмосферы Земли.— Изд-во Мин. обороны СССР, 1973.— 350 с.
5. Мышкин Н.П. Движение тела, находящегося в потоке лучистой энергии//Журнал русского физического общества.—1906.—вып.3, т.38.— С. 149- 185.
6. Пархомов А.Г. На что реагируют крутильные весы?//Парапсихология и психофизика, № 4(6), 1992.—с.54—59.
7. Степанюк И.А., Черняк Е.Н. Влияние космогеофизических факторов на торсионные диэлектрические системы //Sci-article.ru. Физика, Науки о Земле (электронный ресурс: <http://sci-article.ru>), № 44 (апрель) 2017.— С. 73-86.
8. Степанюк И.А., Гаврилова О.Ю., Прель С.А. Особенности поведения гидробионтов (сомовых рыб) в экстремальных геофизических ситуациях // Погода и биосистемы: материалы международной конференции 11-14 октября 2006 г.— СПб.: Астерион, 2006.— С.315—320.

БИОЛОГИЯ

ОЦЕНКА МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ ЯЧМЕНЯ НА ОСТРОЕ УФ-ОБЛУЧЕНИЕ В РАЗНЫЕ ФАЗЫ ОНТОГЕНЕЗА

Манин Константин Владимирович

к.б.н.

ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии ФАНО

н.с.

Цыгвинцев П.Н., к.б.н., зав. лаб. №4, ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии ФАНО; Гончарова Л.И., к.б.н., старший научный сотрудник, ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии ФАНО

Ключевые слова: острое облучение; УФ-В радиация; морфофизиологические показатели; продуктивность.

Keywords: acute irradiation; UV-B radiation; morphological parameters; the loss of crops.

Аннотация: На основе анализа результатов вегетационного эксперимента выявлено, что все изученные этапы органогенеза растений ячменя оказались в разной степени чувствительными к УФ-воздействию, в зависимости от спектра действия и выбранного критерия. Острое УФ-В облучение растений, проведенное на всех изученных этапах органогенеза по сравнению с УФ-А облучением оказало наиболее ярко выраженное негативное действие. Особенно отрицательное действие УФ-В радиации проявилось на формировании продуктивных стеблей при облучении на III- IV этапах органогенеза (негативный эффект составил в среднем около 40%).

Abstract: Based on the analysis of the results of the vegetation experiment, it was revealed that all the stages of organogenesis of barley plants studied were found to be differently sensitive to UV exposure, depending on the action spectrum and the criterion chosen. Acute UV-B irradiation of plants, carried out at all the studied stages of organogenesis in comparison with UV-A irradiation had the most pronounced negative effect. A particularly negative effect of UV-B radiation was manifested in the formation of productive stems during irradiation during the III-IV stages of organogenesis (the negative effect averaged about 40%).

УДК 633/635;579.64

Введение

Среди глобальных экологических факторов, воздействующих на наземные экосистемы и, соответственно, на агросферу, особое место занимает ультрафиолетовое излучение (УФИ), интенсивность которого может повышаться при снижении концентрации стратосферного озона. Известно, что УФ излучение находится в диапазоне длин волн от 100 нм до 400 нм и разделяется на спектры: УФ-С {100 нм ≤ λ < 280 нм}; УФ-В {280 нм ≤ λ < 315 нм}; УФ-А {315 нм ≤ λ < 400 нм} [1]. К концу 20 столетия сокращение концентрации озона в стратосфере над странами

Европы составляло примерно 1% в год [2]. На современном этапе биосферных явлений, в связи с образованием весной 2011 года, ранее небывалой арктической «озоновой дыры» [3], отмеченная тенденция может усиливаться. Уровни УФ-В-излучения (280–320 нм), варьирующие и достигающие максимальных значений весной и летом могут существенно влиять на высшие растения и урожай сельскохозяйственных культур [4].

Исследования, выполненные в конце XX столетия, базировались на предположении о том, что негативные последствия истощения озона для растений, главным образом, связаны с воздействием УФ-В радиации [5; 6]. Большая часть проведенных экспериментов выполнялась с использованием искусственных источников УФ излучения, которые моделировали уровни снижения озона в соответствии с обобщенным спектром биологического действия, не учитывающим биологическую эффективность ультрафиолета области А. В 2003 г. [2] был получен «новый» спектр действия, более адекватно характеризующий биологическое действие УФ-радиации на морфофизиологические показатели и рост растений. Было показано, что уровни истощения озона, которые моделировались в экспериментах с использованием «старого» спектра действия, на самом деле были значительно меньше [2]. В связи с этим, отмеченное обстоятельство требует пересмотра части ранее полученных данных и более строгой постановки дальнейших экспериментальных исследований с использованием ламповых систем, включающих УФ-А спектр.

Особенное внимание важно уделить изучению чувствительности растений на разных этапах органогенеза в связи с продолжающимся истощением озонового слоя [7]. При этом, важное значение исследование реакции вегетирующих растений на острое УФ-облучение в различные этапы органогенеза приобретает для получения направленных изменений морфологического характера в зависимости от срока облучения, т.е. обращает на себя внимание фазовость ответной реакции организма на стресс [8]. Поэтому в данной работе будет предпринята попытка определить морфологическую реакцию ячменя на острое УФ-облучение (областей А и В) при действии в разных фазах онтогенеза.

Цель исследований состояла в изучении морфофизиологической реакции ячменя на острое УФ-А и УФ-В облучение на разных фазах онтогенеза.

Материалы и методы

Объектом исследования служил ячмень (*Hordeum vulgare* L.) сорт Зазерский 85. Для моделирования УФ-В радиации использовали люминесцентные эритемные лампы ЛЭР-40 (Лампа Эритемная Рефлекторная). Облучение проводили в фазы третий лист, кущения, выход в трубку и нижний узел соломы по 5 ч при мощности дозы 5 Вт/м². Суммарная доза составляла 90 кДж/м². Изменение морфофизиологических показателей и показателей урожайности у растений ячменя определяли в фазе полной спелости. Достоверность различий вариантов опыта устанавливали по t-критерию Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

По мнению ряда авторов [9; 10] уменьшение площади листьев, сухого веса, фотосинтетической активности является реакцией растений на воздействие хронических доз УФ В радиации на организменном уровне. Изменение ростовых

показателей в сторону снижения зависит от дозы и длительности воздействия [11]. Изменение морфофизиологических показателей и продуктивности ячменя при действии острых УФ-А и УФ-В радиаций показано на рис 1-4.

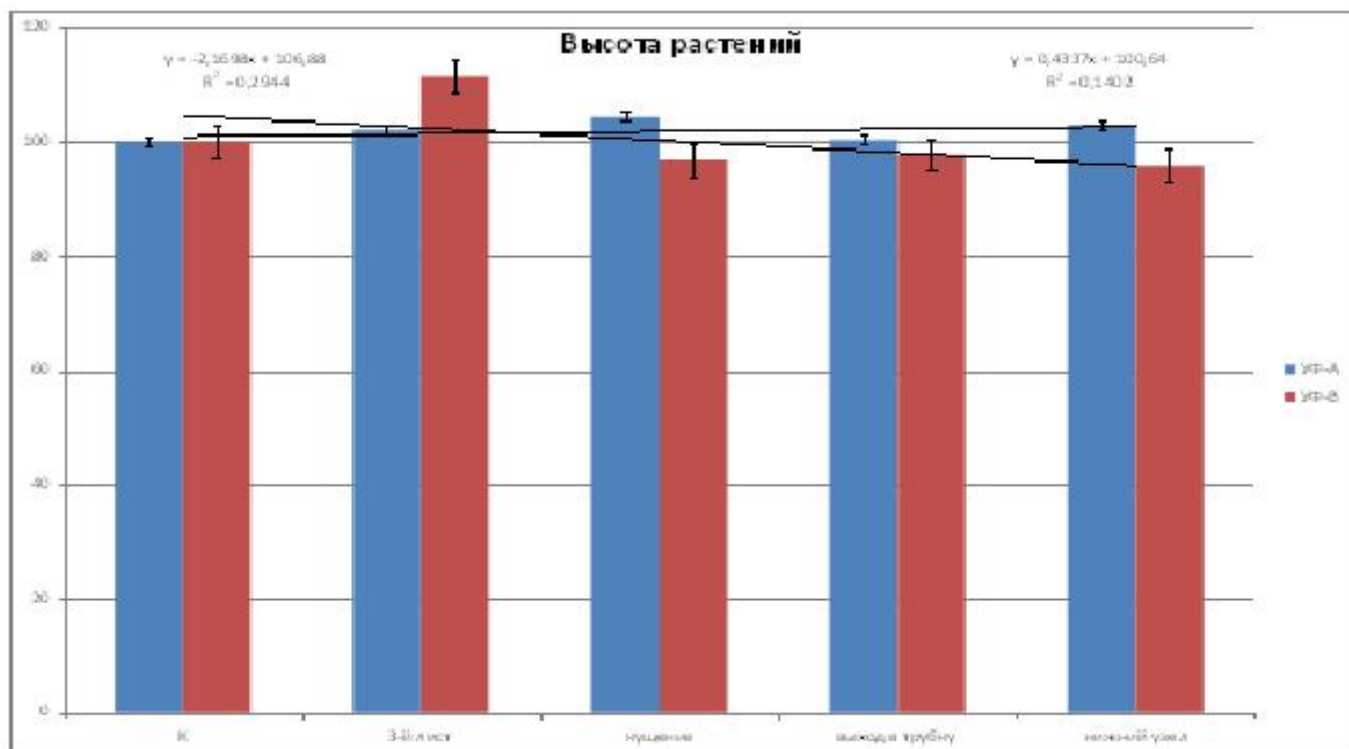


Рисунок - 1 Влияние острого УФ-А и УФ-В облучения на высоту растений ячменя по отношению к контролю.

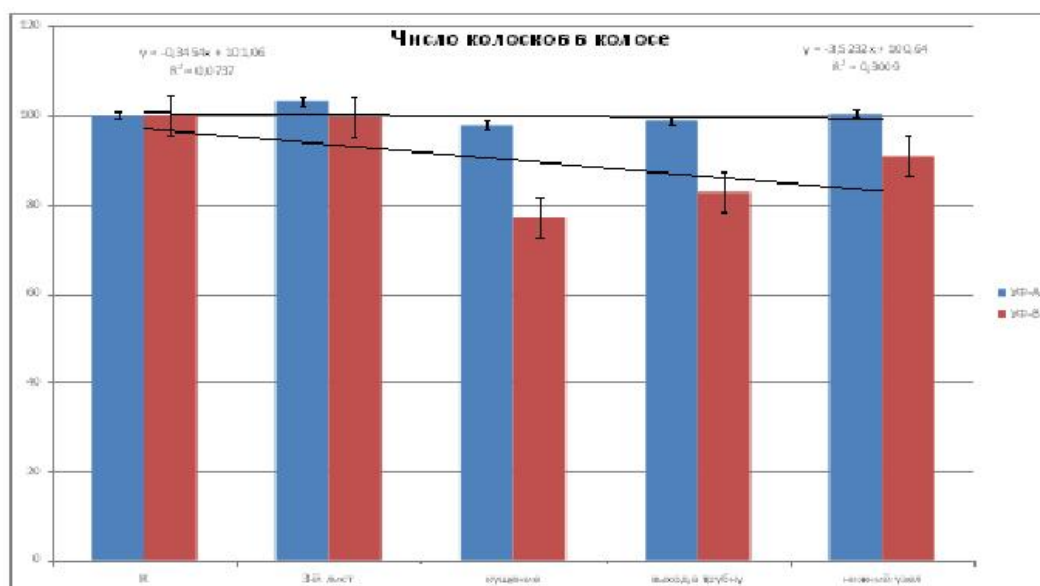


Рисунок - 2 Влияние острого УФ-А и УФ-В облучения на количество колосков в колосе ячменя по отношению к контролю.

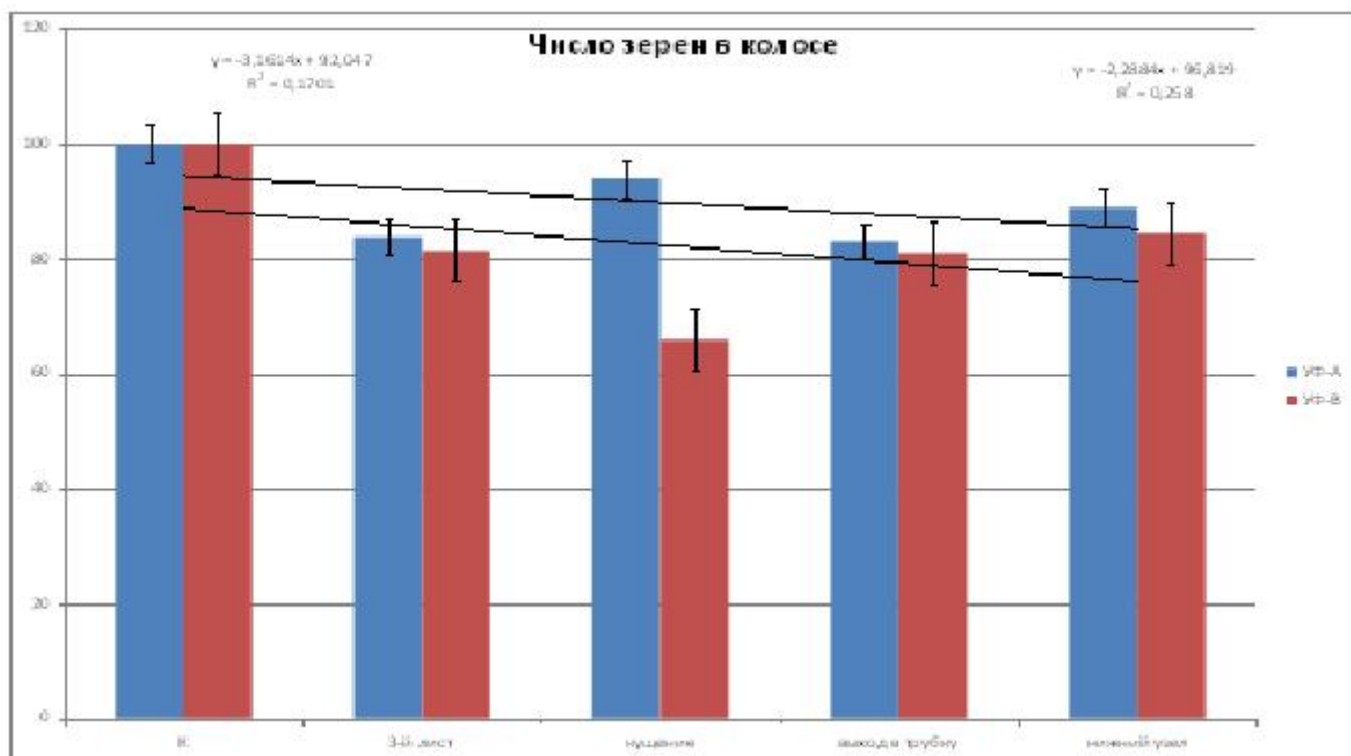


Рисунок - 3 Влияние острого УФ-А и УФ-В облучения на количество зерен в колосе ячменя по отношению к контролю.

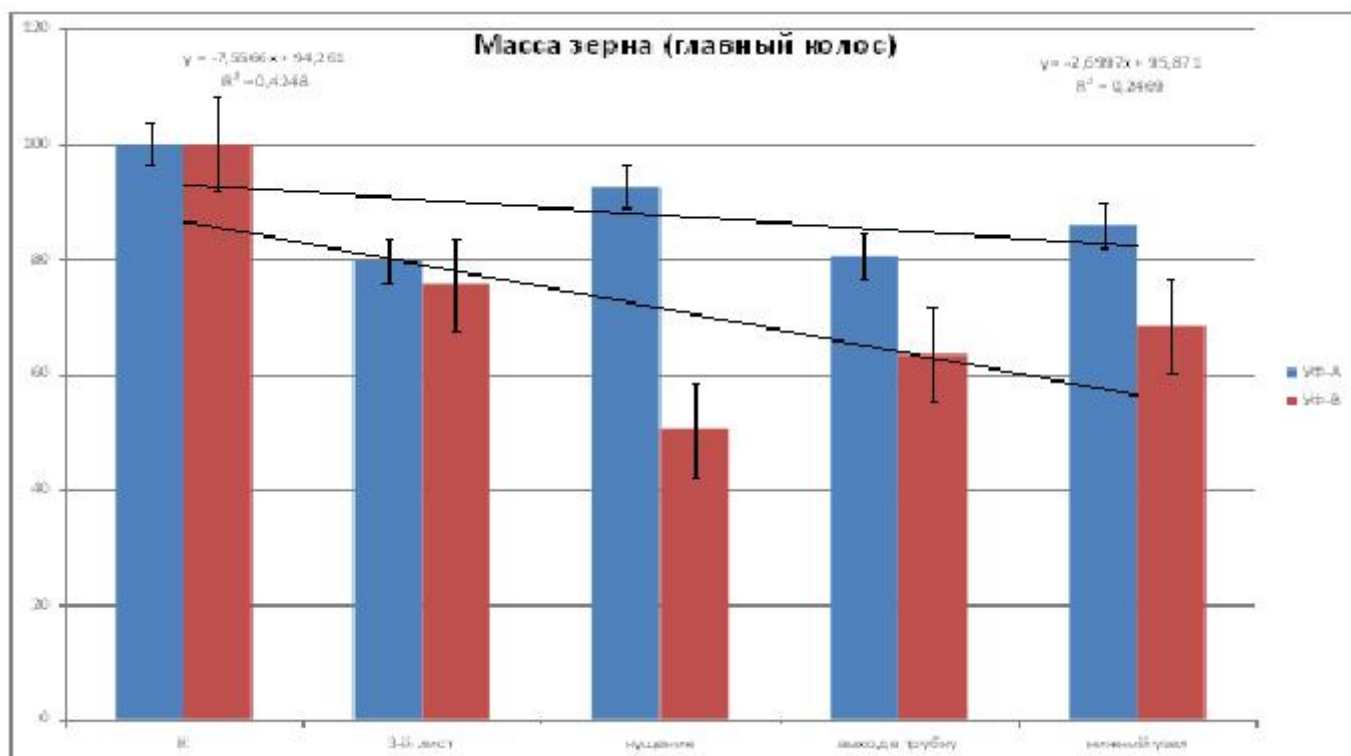


Рисунок - 4 Влияние острого УФ-А и УФ-В облучения на массу зерна главного колоса ячменя по отношению к контролю.

Несмотря на наличие большого экспериментального материала по эффектам хронических уровней ЭМИ на растительный организм и растущий интерес к исследованиям эффектов острого УФ облучения, сама проблема острого воздействия остается дискуссионной (рис. 5). Одни авторы придерживаются мнения, что для острого ультрафиолетового воздействия на организм достаточно от 30 секунд до 120 минут [12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22]. Другие исследователи отдают предпочтение длительности воздействия от 4 до 72 часов [23; 24; 25; 26; 27; 28].

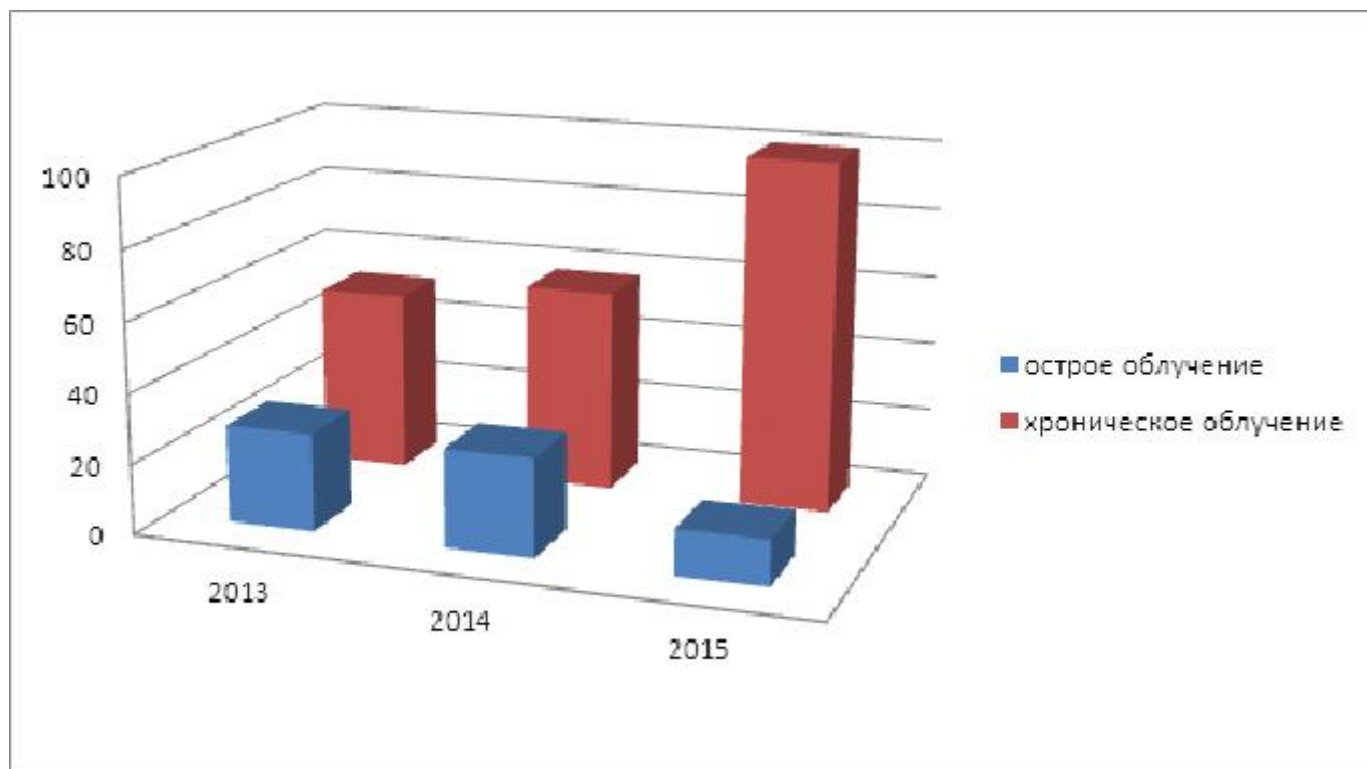


Рисунок - 5 Соотношение между хроническим и острым облучением в базе данных за период 2011-2015 гг.

При действии УФ-А радиации установлено незначительное увеличение высоты растений на стадиях кущения и нижний узел соломы, тогда как УФ-В облучение увеличивает высоту растений только на стадии третий лист (рис. 1).

При действии УФ-А радиации установлено незначительное увеличение числа колосков в колосе только на стадии третий лист, тогда как УФ-В облучение вызывает снижение данного показателя в фазы кущения, выход в трубку и нижний узел соломы (рис. 2).

При действии УФ-А радиации установлено снижение числа зерен в колосе на всех стадиях развития, тогда как УФ-В облучение вызывает значительное снижение данного показателя только в фазу кущения (рис. 3).

При действии УФ-А УФ-В облучений установлено снижение массы зерна главного колоса во всех фазах онтогенеза аналогичное количеству зерен в колосе (рис. 4).

Таким образом, по показателям продуктивности (число колосков в колосе, количество зерен в колосе и масса зерен главного колоса) установлено снижение в фазу третий лист и незначительное их увеличение в последующие стадии.

При действии УФ-В радиации установлено увеличение высоты растений в фазе третий лист, которое затем сменяется уменьшением данного показателя относительно контроля в последующие стадии развития. По показателям продуктивности (число колосков в колосе, количество зерен в колосе и масса зерен главного колоса) установлено значительное снижение данных показателей в фазу кущения относительно контроля. В фазу третий лист число зерен в колосе не отличалось от контрольных значений.

Выводы

Таким образом, для большинства исследуемых показателей при остром УФ-А и УФ-В облучениях характерно снижение с фазы третий лист до нижнего узла соломы по отношению к контролю.

Отличительной особенностью острого УФ-В облучения является увеличение высоты растений в фазу третий лист. Влияние острого УФ-А облучения незначительно увеличивает данный показатель в фазы кущения и нижний узел соломы.

Литература:

1. Дубров А.П. Действие УФ-радиации на растения. - М.: Изд-во Академии Наук СССР, 1963. - 124 с.
2. Caldwell M.M., Ballare C.L., Bornman J.F., Flint S.D., Bjorn L.O., Teramura A.H., Kulandaivelu G., Tevini M. Terrestrial ecosystems increased solar radiation and interactions with other climatic factors // *Photochem. Photobiol. Sci.* 2003. Vol. 2. P. 29-38. (doi: 10.1039/b211159b).
3. Nature: Unprecedented ozone hole over the Arctic in the spring of 2011. World Meteorological Organisation (WMO). Press release No. 912. Geneva. April 5, 2011. Available at <http://www.nature.com/nature/journal/vaop/ncurrent/full/nature10556.html> (verified on 4 October 2011 11:07).
4. Манин К.В., Козьмин Г.В. Методические аспекты оценки агроэкологических последствий истощения озона стратосферы // *Вестник РАЕН.* 2011. № 2. - С.48-52.
5. Стржижовский А.Д. Влияние ультрафиолетовой радиации повышенной интенсивности на растения: вероятные последствия разрушения стратосферного озона // *Радиационная биология. Радиоэкология.* 1999. Т.39, № 6. - С. 683-692.
6. Зяблицкая Е.Я., Козьмин Г.В., Паршиков В.В., Белова Н.В., Симоненкова Е.Д., Лой Н.Н., Свириденко Д.Г. Влияние повышенных уровней УФ-В радиации на отдельные компоненты агрофитоценоза // *Радиационная биология. Радиоэкология.* 1997. Т. 37, № 1. - С. 117-123.
7. «Dangerous increases in Ultraviolet radiation measured in California». //The HAARP Report to the Fundamentals of Environmental Measurement section: «Solar radiation and Photosynthetically active radiation». Published on October 15, 2015.
8. Батыгин Н.Ф., Потапова С.М., Кортава Т.С., Алиев И.М. Перспективы использования факторов воздействия в растениеводстве. (Обзорная информация). – М.: ВНИИТЭИСХ, 1978. - С. 1-52.
9. Канаш Е.В., Осипов Ю.А. Диагностика физиологического состояния и устойчивости растений к действию стрессовых факторов среды (на примере УФ-В радиации). Методические рекомендации. СПб. РАСХН Россельхозакадемии, 2008.

10. Акназаров О.А., Худжаназарова Г.С. В кн.: Действие УФ радиации на ростовые процессы и анатомию листа растений. Душанбе, 2004: 93-105.
11. Ракитин В.Ю., Прудникова О.Н., Карягин В.В., Ракитина Т.Я., Власов П.В., Борисова Т.А., Новикова Г.В., Мошков И.Е. Выделение этилена, содержание АБК и полиаминов в *Arabidopsis thaliana* при УФ-В стрессе // Физиология растений. 2008. Т. 55, №3. - С. 355-361.
12. Коломиец И. И. «Влияние органических люминофоров на баланс конкуренции среди отдельных компонентов фитоценоза при ультрафиолетовом стрессе»: Автореферат на соискание ученой степени кандидата биологических наук. - Кишинев, 2006. - 130 с.
13. Ковалёва О. А. «Влияние УФ радиации на фотодинамические характеристики переменной флуоресценции и содержание флавоноидов в листьях картофеля в условиях закрытого биотехнического комплекса» // Вопросы естествознания: сборник научных статей студентов, магистров, аспирантов и молодых ученых факультета естествознания. / Министерство образования Республики Беларусь, Белорусский государственный педагогический университет им. Максима Планка, 2007. - С. 44-45.
14. Singh A., Majumder A., Goyal A. «Mutagenesis of *Leuconostoc dextranicum* NRRL D-1146 for higher glucan production» // The Internet Journal of Microbiology. 2008. Vol. 7, №1. - P. 1-5.
15. Тоайма В.И.М., Радюкина Н.Л., Дмитриева Г.А., Кузнецов Вл.В. «Оценка антиоксидантного потенциала лекарственных растений при действии УФ-В-облучения» // Вестник РУДН, серия Агрономия и животноводство. 2009. №4. - С. 12-20.
16. Samira Shahbazi, Khodayar Ispareh, Mahsa Karimi, Hamed Askari and Mohammad ali Ebrahimi «Gamma and UV radiation induced mutagenesis in *Trichoderma reesei* to enhance cellulases enzyme activity» // International Journal of Farming and Allied Sciences. May 2014. Vol. 3(5). - P. 543-554. (ISSN 2322-4134).
17. Yu Ran Moon, Min Hee Lee, Altanzaya Tovuu, Choon-Hwan Lee, Byung Yeoup Chung, Youn-II Park, Jin-Hong Kim «Acute exposure to UV-B sensitizes cucumber, tomato, and *Arabidopsis* plants to photooxidative stress by inhibiting thermal energy dissipation and antioxidant defense» // Journal of Radiat. Res. 2011. Vol. 52. - P. 238-248.
18. Donato Castronuovo, Giuseppe Tataranni, Stella Lovelli, Vincenzo Candido, Adriano Sofo, Antonio Scopa «UV-C irradiation effects on young tomato plants: preliminary results» // Pakistan Journal of Botany. 2014. Vol. 46, № 3. - P. 945-949
19. Ron de Leeuw, Aleisha Hatakka, Kevin Lim, Eva Tam, Justin Wallace «UV intensity and duration of exposure affects the reversion frequency of his G46 in *Salmonella typhimurium* TA 100» // Journal of Experimental Microbiology and Immunology (JEMI). April 2003. Vol. 3. - P. 60-66.
20. Muhammad Akram, Paul Rubock «Working Safety with Ultraviolet Radiation». Columbia University Health Sciences Division, May 2005.
21. Али-заде Г.И. «Влияние УФ-С и УФ-В излучений на первичные процессы фотосинтеза и каталазную активность в клетках *Dunaliella*» // Современные проблемы науки и образования. 2009. №4. - С. 18-25.
22. Mpoloka S. W. «Effects of prolonged UV-B exposure in plants» // African Journal of Biotechnology. December 2008. Vol. 7 (25). - P. 4874-4883.
23. Селезневой Е.М., Зяблицкой Е.Я., Гончаровой Л.И. «Чувствительность зерновых культур к УФ-В-стрессу на различных этапах органогенеза» // Доклады Россельхозакадемии. 2000. №5. - С. 7-9.
24. Гончарова Л.И. «Действие ультрафиолетового излучения и теплообеспеченности на продуктивность яровой пшеницы» // Сельскохозяйственная биология. 2008. №5. - С. 65-69.

25. Hanna H. Abd EL-Baky, Farouk K. EL Baz, Gamal S. EL-Baroty «Production of antioxidant by the Green Alga *Dunaliella salina*» // International Journal of Agriculture and Biology. 2004. Vol. 6, №1. - P. 49-57.
26. Ali-zadeh G.I. «Low temperature stress increases *Dunaliella* cells population resistance to the effects of chronic doses of UV-B radiation» // CIB Tech Journal of Biotechnology. 2012. Vol. 1. - P. 36-39.
27. Claudio Inostroza-Blancheteau, Patricio Acevedo, Rodrigo Loyola, Patricio Arce-Johnson, Miren Alberdi, Marjorie Reyes-Díaz «Short-term UV-B radiation affects photosynthetic performance and antioxidant gene expression in highbush blueberry leaves» // Plant Physiology and Biochemistry. 2016. Vol. 107. - P. 301-309.
28. Andrea Sonnino, John Ruane La innovación en agricultura como herramienta de la política de seguridad alimentaria: el caso de las biotecnologías agrícolas // Biotecnologías e innovación: el compromiso social de la ciencia», 2013.

БИОТЕХНОЛОГИИ, НАУКИ О ЗЕМЛЕ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЙ КОСМОГЕОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ГИДРОБИОНТОВ И ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ КРИТЕРИЕВ ПОДОБИЯ

Фролова Наталья Сергеевна

Российский государственный гидрометеорологический университет
ассистент кафедры океанологии

Степанюк Иван Антонович, докт. физ.-мат. наук, профессор Российского государственного гидрометеорологического университета, Емелина Антонина Владимировна - мл. научн. сотр. Мурманского морского биологического института, Владимирова Оксана Михайловна - научный сотрудник РГГМУ

Ключевые слова: космогеофизические факторы; гидробионты; латентные периоды; кумулятивный эффект; моделирование реакций; критерии подобия.

Keywords: cosmogeophysical factors; the fish and marine organisms; latent periods; cumulative effect; modeling of reactions; similarity criteria.

Аннотация: В работе рассматриваются эффекты воздействия переменных электромагнитных (ЭМ) полей крайне низкочастотного (КНЧ) диапазона на гидробионтов. Основное внимание уделяется задержкам реакций на воздействие (латентным периодам). При отсутствии какой-либо постоянной составляющей («катодического» либо «анодического» стимула) суммарная реакция на переменные поля при традиционном подходе не может формироваться из-за противоположных знаков реакций на применяемый вид стимула. В данной работе рассматривается механизм воздействия, обусловленный нелинейностью динамических свойств биологических систем (БС). Показано формирование кумулятивного эффекта воздействия при переменных ЭМ-стимулах. Приводятся экспериментальные результаты задержек реакций у гидробионтов. С учетом кумулятивного эффекта

предлагаются критерии подобия при моделировании воздействия природных переменных ЭМ-полей на отдельных гидробионтов либо на их группы.

Abstract: The effects of the alternating electromagnetic fields of extremely low-frequency band impact on the fish and marine organisms are described in the article. The main attention is devoted to delay of reaction in response to impact (latent period). In the situation of constant component absence (cathode or anode incentive) the total response to the alternating electromagnetic fields couldn't traditionally be formed depending on the opposite signs of the response to the kind of incentives used. The mechanism of impact, provided by the nonlinear nature of biological systems' dynamic properties, is described in the article. The process of the cumulative effect's forming connected with the alternating electromagnetic incentives has been shown. The experimental results of the fish and marine organisms' delays of reaction are described in this article.

УДК 53.05 + 639.37

Введение. Задача поиска критериев подобия при моделировании воздействия внешних факторов на биологические объекты является весьма нетривиальной. Действительно, ранее подобные вопросы просто не рассматривались: считалось как бы само собой разумеющимся, что воздействие в лабораторных условиях является полностью адекватным воздействию при изменчивости природных факторов. В частности, это напрямую касается воздействия электромагнитных (ЭМ) полей крайне низкочастотного (КНЧ) диапазона на биологические системы (БС).

Однако ряд имеющихся экспериментальных данных, в том числе – данные авторов, позволяет усомниться в подобной адекватности. Это приводит к задаче поиска наиболее целесообразных условий моделирования воздействий с соответствующими критериями подобия.

Ее решение, на наш взгляд, возможно лишь путем последовательных приближений. В силу многих неясностей с механизмами восприятия биологическими объектами ЭМ-полей критерии подобия в настоящее время не могут быть однозначно сформулированы. На основании имеющихся данных любой из подобных объектов целесообразно рассматривать как некоторую **динамическую систему**, описываемую в общем случае – нелинейным, а в частном случае – линейным дифференциальным уравнением n -го порядка [4]:

$$T_n^n \frac{d^n R(\tau)}{d\tau^n} + T_{n-1}^{n-1} \frac{d^{n-1} R(\tau)}{d\tau^{n-1}} + \dots + T_1 \frac{dR(\tau)}{d\tau} + R(\tau) = K_{R/X} X(\tau), \quad (1)$$

где T – коэффициент (в соответствующей степени), имеющий размерность времени и эквивалентный техническому понятию “постоянная времени”;

$R(t)$ – реакция биообъекта на воздействие;

$X(t)$ – воздействующий сигнал;

$K_{R/x}$ – коэффициент соотношения реакция/сигнал в статическом режиме.

В простейшем случае системы первого порядка это становится уравнением:

$$T_1 \frac{dR(\tau)}{d\tau} + R(\tau) = K_{R/x} X(\tau) \quad (2)$$

На наш взгляд, такой подход к рассмотрению является наиболее продуктивным, поскольку позволяет увязать спектральные характеристики воздействующих сигналов и спектральные характеристики реакций. Решение уравнения находится путем введения комплексной передаточной функции $F(i\omega)$, составляющими которой являются: амплитудно-частотная характеристика (АЧХ), т.е. модуль $|F(i\omega)|$, и фазово-частотная характеристика (ФЧХ) – $\varphi(i\omega)$. Отмеченная выше связь спектральных характеристик воздействующих сигналов и реакций гидробионтов при таком рассмотрении будет выражаться в виде:

$$S_y(\omega) = |F(i\omega)|^2 S_x(\omega) \quad (3)$$

где $S(\omega)$ – функции спектральной плотности реакции или сигнала в соответствии с индексом.

Кроме спектральных искажений в экспериментах «воздействие-реакция» возникают фазовые искажения. Они оцениваются фазово-частотной характеристикой динамической системы. В случае простейшей линейной системы первого порядка фазово-частотная характеристика имеет вид:

$$\varphi(\omega) = -\arctg(\omega T_1) \quad (4)$$

где $\omega = 2\pi f$ – круговая частота;

T_1 – постоянная времени (промежуток времени, за который исходная разность между воздействием и реакцией уменьшится в «е» раз). Подробнее об этом можно посмотреть в работе [4].

Все это, по-прежнему, при $K_{R/X}=1$, а фазовый сдвиг – в угловых градусах.

Однако представляется, что биологические системы вряд ли описываются линейными дифференциальными уравнениями. Какой-либо принципиальной новизны в этом нет – нелинейные динамические связи в биологических системах изучались, например, применительно к биологическим мембранам и различным видам биохимических реакций (см. например [1]). Тем не менее, использовать эти результаты в задачах анализа поведения животных, в частности – гидробионтов, не представляется возможным. Необходим некоторый более общий подход. И, по-видимому, наиболее разумно рассматривать такие объекты, а также группы объектов, как кибернетический «черный ящик» с известным сигналом $X(\tau)$ на входе (воздействующий фактор) и регистрируемой реакцией $R(\tau)$ на выходе (рисунок 1).

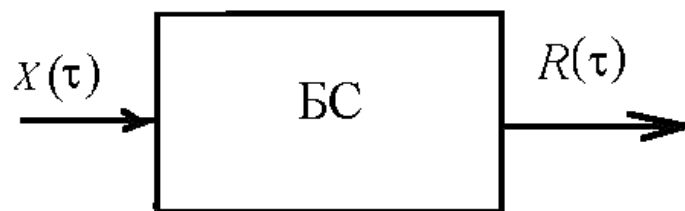


Рисунок 1 – Биологическая система БС (объект, группа объектов) как «черный ящик»

Ранее такой подход уже предлагался в нашей работе [4]. При этом рассматривались не только линейные динамические свойства БС, но и предполагалось наличие нелинейных свойств. Однако экспериментальные подтверждения были приведены лишь для физико-химических систем (ФХС). В настоящей работе рассматриваются результаты изучения нелинейных динамических свойств у биологических систем БС (объект, группа объектов).

Физический смысл рассматриваемого подхода состоит в том, что биологический объект, на наш взгляд, не может реагировать на любые кратковременные изменения внешних факторов $X(\tau)$ (на «любой чих»), поскольку отсутствует хоть какой-либо смысл таких реакций – слишком большая «пугливость» никак не является достоинством в биологическом мире. Реакция формируется лишь после определенной длительности воздействия («накопление информации»), вопрос же: а какой именно длительности, – подлежит изучению. Реакция может формироваться в самом простейшем случае просто с задержкой во времени – тогда в приведенном уравнении следует учитывать лишь первую производную. Реакция может иметь более сложный характер, в том числе – с резонансными эффектами, тогда необходимо учитывать старшие производные. И в том и в другом случае необходимо учитывать нелинейные эффекты.

В биофизических исследованиях введен так называемый «латентный период». Обычно это **время между началом действия некоторого раздражителя и возникновением ответной реакции**. При изучении реакций гидробионтов латентные периоды определялись лишь на воздействие постоянным фактором, т.е. сигналом прямоугольной формы («стимулом»), величина которого не меняется во времени (см. например [2]).

Там же [2] рассматривается различие реакций гидробионтов на полярность действующего стимула. Различия в полярности определены как «анодический стимул» и «катодический стимул», при этом наблюдались реакции, противоположные по знаку («торможение» либо «возбуждение»).

При переменных знаках «стимулов», соответственно, формируются переменные виды реакций, т. е. реакции «отслеживают» изменения стимулов (см. там же [2]). Эти «отслеживающие» изменения наблюдаются при очень низких частотах.

Однако в наших исследованиях мы использовали переменные во времени стимулы различных, в том числе – повышенных, частот, например переменные электрические либо магнитные поля, и за период воздействия полярность стимула многократно изменялась. Если бы реакции на изменение полярности были одинаковыми по величине и противоположными по виду («возбуждение» или «торможение какой-либо функции, например двигательной активности»), то общего результата воздействия **знакопеременным** стимулом не было бы.

Однако результаты воздействия уверенно выявляются как в электрическом, так и в магнитном полях различных частот – см. например наши работы [3,5,6] и другие.

Понятие «латентный период», строго говоря, применяется лишь при воздействии на БС **не меняющихся во времени** факторов. Применять его к реакциям на знакопеременные факторы с нулевой постоянной составляющей, по-видимому, не совсем корректно, и в нашей работе используется термин «задержка реакции».

Нелинейные динамические свойства. Теоретическое рассмотрение.

Тогда получается, что динамические свойства гидробионтов как биологической системы (БС) не могут являться линейными, т.е. соответствующими уравнениям (1) или (2), и их реакция на знакопеременный сигнал может быть обусловлена **только нелинейностью динамических свойств**.

Нелинейность динамических свойств применительно к биологическим системам наиболее вероятна в следующем: **реакция на возрастание действующего фактора существенно быстрее, чем реакция на его падение**. Это представляется вполне естественным. Действующий фактор несет в себе некоторую **потенциальную опасность**, на нее надо реагировать быстрее (но не сразу!). Уменьшение же фактора означает снижение опасности, но еще как бы действует "память" об этой потенциальной опасности, из-за чего реакция оказывается более медленной. Для фактора, действующего переменным образом (например, в виде вариаций магнитного поля) получается **кумулятивный эффект**, как это показано на рисунке 2. Собственно, это и является результирующей реакцией БС.

На рисунке 2 воздействующий переменный фактор представлен в виде знакопеременных **прямоугольных** импульсов постоянной частоты следования со скважностью, равной 2. Как правило, отдельные импульсы такого типа («анодический» либо «катодический» «стимулы») используются в традиционных биофизических экспериментах с гидробионтами.

«Прямоугольность» в нашем случае принципиального значения не имеет. Она использована для наглядности. Тот же самый кумулятивный эффект формируется при синусоидальном стимуле.

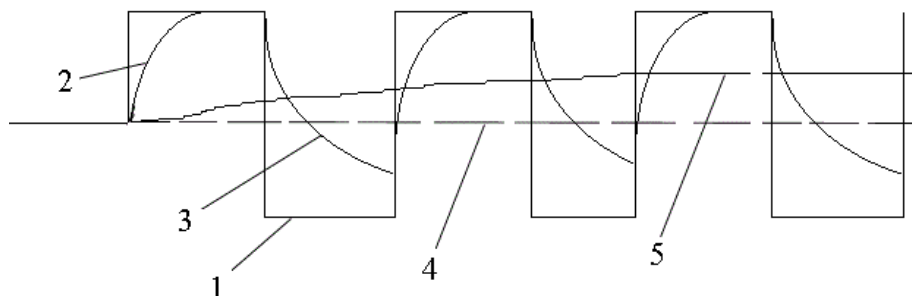


Рисунок 2 – Схема формирования кумулятивного эффекта.

Обозначения: 1 – знакопеременный стимул; 2 – реакция на возрастание действующего фактора; 3 – реакция на уменьшение этого фактора; 4 – среднее значение фактора; 5 – кумулятивная реакция БС.

Реакции в виде экспонент 2 и 3 являются решениями простых линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка (2) при различных постоянных времени.

Эти решения выглядят следующим образом:

$$\begin{aligned}
 R_p(\tau - \tau_{0p}) &= X_m + (X_0 - X_m)e^{-\frac{\tau - \tau_{0p}}{T_p}} ; \\
 R_n(\tau - \tau_{0n}) &= X_0 + (X_m - X_0)e^{-\frac{\tau - \tau_{0n}}{T_n}} ;
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

где индексы "р" и "п" относятся к росту воздействующего фактора ("р") и его падению ("п");

X_m – верхнее значение воздействующего фактора;

X_0 – его нижнее значение;

t_0 с соответствующими индексами – моменты начала роста или падения воздействующего фактора.

t – время.

T – постоянные времени с соответствующими индексами.

Различия констант T_p при росте (T_p) и падении (T_n), собственно, и определяют эффект накопления.

Среднее значение 4 переменного воздействующего фактора 1 (рисунок 2) остается здесь неизменным, но реакция биологической системы 5 на начальном этапе воздействия растет до некоторого асимптотического значения и далее при неизменности частоты воздействующего фактора остается постоянной.

Естественно то, что изображено на рисунке 2, является всего лишь частным случаем. На это необходимо обратить внимание, поскольку **здесь насыщение** системы за счет кумулятивного эффекта происходит всего лишь **за несколько периодов** воздействующего переменного фактора.

Рассмотрим ситуацию, когда различия между T_p и T_n существенно меньше. Она не столь наглядна, как на рисунке 2, но результаты решения уравнения (5) получаются аналогичными. Однако за полупериод кривая 2 **не успевает** выйти на асимптотическое значение X_m воздействующего фактора (рисунок 2).

Соответственно, как и ранее, ведет себя и кривая 3. В таком случае возникает как бы **затягивание** кумулятивного эффекта. При этом асимптотическое значение реакции 5 биологического объекта получается

через **существенно большее** количество периодов воздействующего фактора, причем, чем меньше различия, тем больше периодов должно пройти. Это чрезвычайно важный аспект, ведь в настоящее время мы практически не имеем представления о значениях констант T_p и T_n при рассмотрении биологического объекта как нелинейной динамической системы. Поэтому невозможно **судить** о конкретных свойствах подобной системы, можно лишь **предполагать** эти свойства.

Тем не менее, можно полагать, что реакция на знакопеременный стимул не может возрастать до бесконечности, а только до асимптотического значения, которое уместно назвать **максимально ожидаемой реакцией** (МОР).

Некоторые экспериментальные данные.

Камчатские крабы. В наших экспериментах мы попытались выявить такие кумулятивные задержки реакций у некоторых гидробионтов. На рисунке 3 показан вид начального участка реакции камчатского краба *Paralithodes camtchaticus*. Методика экспериментов описана в нашей работе [6].

Включение воздействующего фактора (переменное магнитное поле частотой 1 Гц) не действует сразу – реакция затягивается примерно на 54 с затем по закону, близкому к логарифмическому, достигает своего максимального значения (МОР) еще примерно через 16 с.

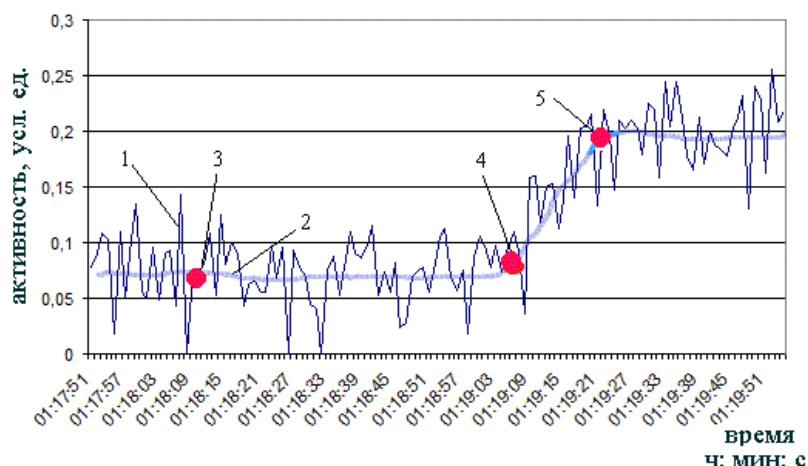


Рисунок 3 – Реакция краба *Paralithodes camtchaticus* на магнитное поле с частотой 1 Гц.

**Обозначения: 1 – двигательная активность, дискретность 1 с; 2 – сглаженная кривая активности;
3 – начало воздействия (01:18:09); 4 – начало реакции (01:19:06); 5 – максимальная реакция (01:19:22).**

Следует отметить отсутствие «гладкости». Средний период колебаний примерно 3–4 с, видимо, обусловлен некоторыми физиологическими особенностями, которые нам неизвестны. Причем, такие колебания сохраняются после начала воздействия знакопеременным полем, а также после достижения максимальной реакции (МОР). Периоды 1 с в результатах не выявляются. Результатом воздействия является **повышение** активности (отчуждение, попытка уйти из зоны воздействия).

Можно ожидать, что с повышением частоты задержка реакции должна уменьшаться, поскольку возрастает количество знакопеременных «стимулов». Характерный пример приведен на рисунке 4. Здесь полная задержка реакции (до достижения МОР) происходит всего лишь за 3 с. При этом важно отметить, что эффект возрастания активности существенно больше (в сравнении с рисунком 3).

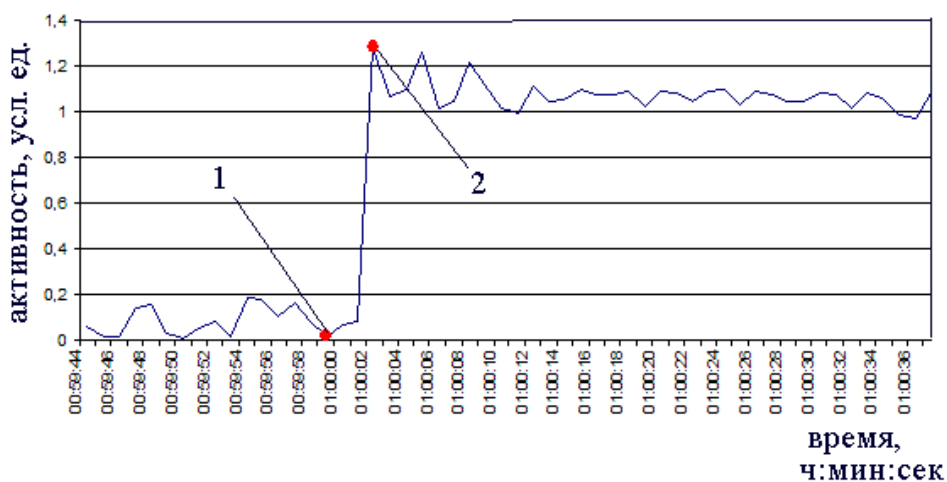


Рисунок 4 – Реакция краба *Paralithodes camtchaticus* на магнитное поле с частотой 8 Гц.

Обозначения: 1 – начало воздействия, 2 – максимальная реакция; дискретность наблюдений 1 с.

Здесь также наблюдаются вариации активности с периодами 3-4 с, как и в предыдущих результатах. При этом амплитудные значения вариаций примерно соответствуют значениям на рисунке 3 (см. шкалу активности).

В ранее проводившихся экспериментах нам представлялась более интересной реакция дисперсии активности. Дисперсия, как известно, проявляется в колебаниях относительно среднего значения. Расчет *текущей* дисперсии проводился по 20-ти точкам с шагом в 1 с, значение соотносилось к 10-й точке.

Дисперсия рассчитывалась после фильтрации рядов полосовыми цифровыми фильтрами Поттера, при этом устранялись тренд и высокочастотные шумы. На рисунке 5 приведен характерный пример изменчивости двигательной активности краба относительно нулевого среднего. Дисперсия резко изменяется после точки 2 (01:05:15) с задержкой по отношению к началу воздействия 1 (01:05:01).

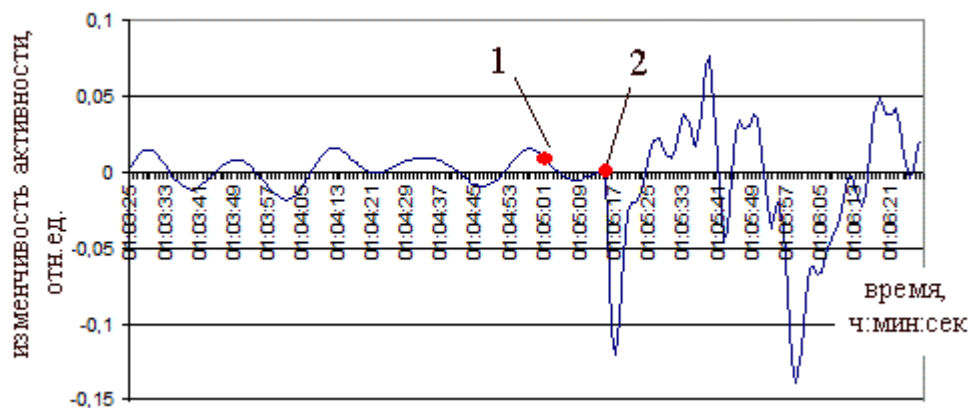


Рисунок 5 – Задержка изменчивости двигательной активности краба *Paralithodes camtchaticus* на переменное магнитное поле частотой 0,5 Гц. Обозначения: 1 – начало воздействия; 2 – начало реакции.

Полезно отметить интересную особенность: колебания двигательной активности до воздействия МП были сравнительно медленными (18-20 с), после воздействия возрос размах колебания, а период уменьшился до 6-7 с.

На рисунке 6 показан пример задержки реакции уже по рассчитанной дисперсии активности. Реакция дисперсии получается как бы «затянутой» (рисунок 6 в сравнении с рисунком 4), что вполне понятно, поскольку связано с особенностями расчета дисперсии (20 точек, смещаемых с шагом на одну точку).

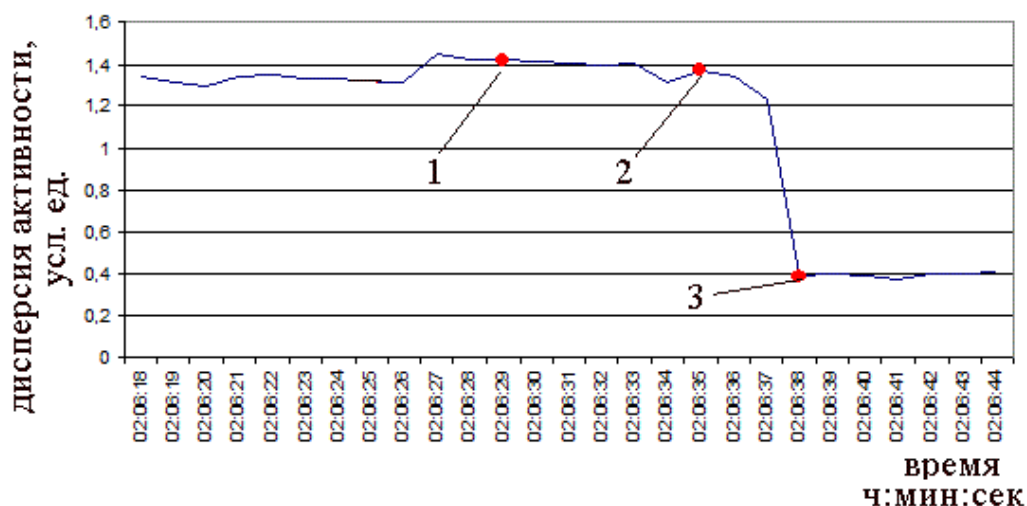


Рисунок 6 – Задержка реакции дисперсии двигательной активности краба *Paralithodescamtchaticus* на переменное МП частотой 8 Гц. Обозначения: 1 – начало воздействия; 2 – начало реакции дисперсии; 3 – максимально ожидаемая реакция (МОР).

Предварительные оценки зависимости времени реакции от частоты показаны на рисунке 7. Здесь, в целом, подтверждается предположение об уменьшении времени реакции с увеличением частоты. Наблюдается небольшая немонотонность при увеличении частоты, но это требует дополнительного изучения. Тем более что доверительные интервалы не могли быть определены из-за слишком малого количества данных.

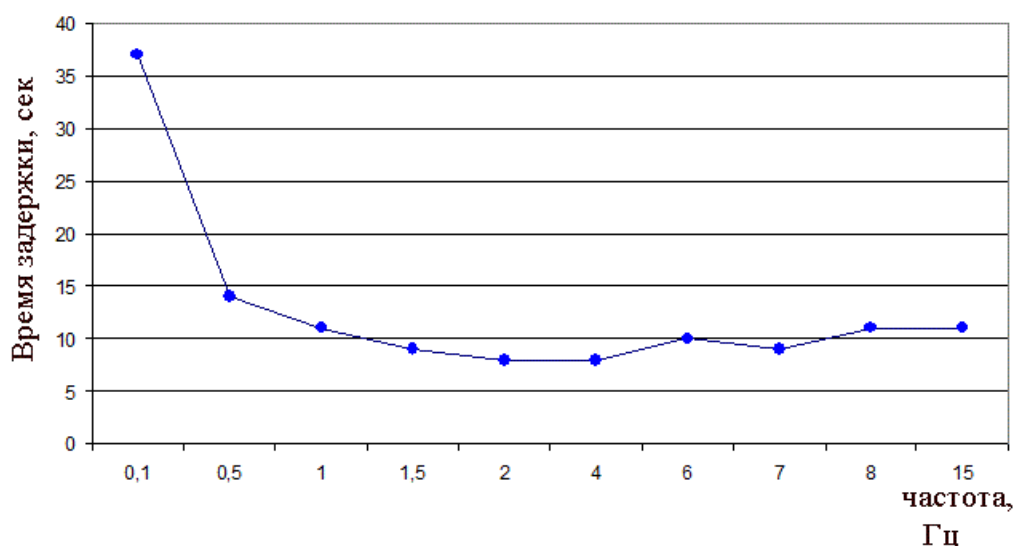


Рисунок 7 – Предварительные оценки задержек реакции дисперсии двигательной активности краба *Paralithodescamtchaticus* на воздействие переменным магнитным полем различных частот.

Сомовые рыбы. Изучение задержек реакций предпринималось нами также в экспериментах с сомовыми рыбами. Определялись реакции небольших групп (8-11

особей) сомиков *Corydoras aeneus* на воздействие переменными электрическими и магнитными полями в КНЧ-диапазоне. Методика проведения экспериментов описана в нашей работе [6].

Рыбы более подвижны и не могут столь «остро» реагировать на изменения внешних, в частности – электромагнитных, факторов как донные животные – крабы, для которых штормовое волнение на поверхности моря, видимо, может оказаться весьма опасным из-за возможных ударов о камни. Ведь штормовое волнение при типичных длинах волн 100-150 метров может проникать на глубины 50-70 метров.

У сомиков *Corydoras aeneus* задержки реакций дисперсии двигательной активности аналогично спадают с увеличением частоты (рисунок 8), но не монотонно. Эксперименты проводились как в магнитном поле (рисунок 8), так и в однородном электрическом поле (рисунок 9)

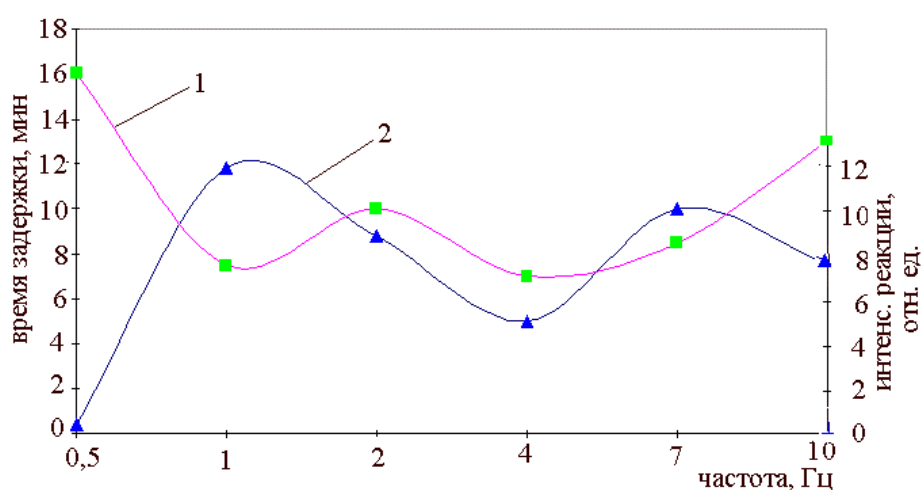


Рисунок 8 – Время задержки дисперсии реакции и интенсивность реакции сомиков *Corydoras aeneus* при воздействии переменным магнитным полем различных частот. Обозначения: 1 – время задержки; 2 – интенсивность реакции.

Интенсивность реакции на этих графиках указана для попытки связать немонотонный характер задержек и бимодальный характер интенсивности реакций. Бимодальный характер реакций рассмотрен нами в работе [7] применительно к проблеме получения гидробионтами информации о гидрометеорологических процессах над водоемами. На приводимых графиках можно отметить, что интенсивность реакции («восприимчивость» переменного поля) и время задержки реакции связаны. Причины такой связи пока не совсем ясны.

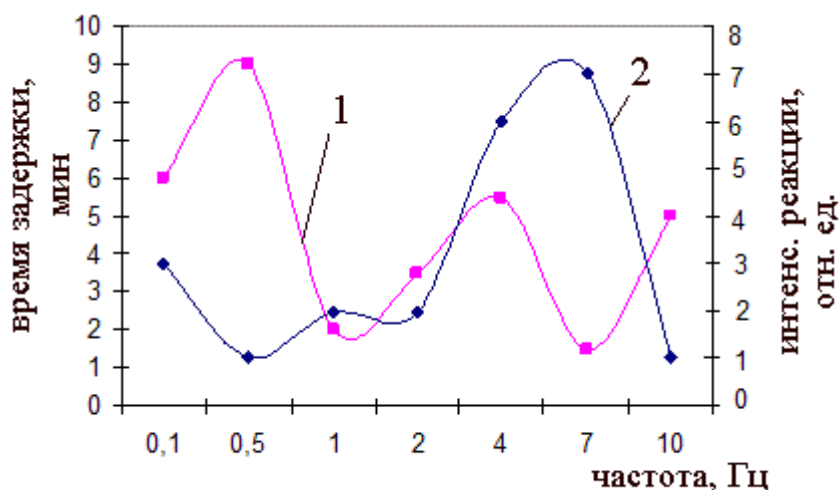


Рисунок 9 – Время задержки дисперсии реакции и интенсивность реакции сомика *Corydoras aeneus* при воздействии переменным электрическим полем различных частот. Обозначения: 1 – время задержки; 2 – интенсивность реакции.

Наши предположения о **нелинейном** характере задержек реакций сводятся к тому, что рассмотренные здесь **нелинейные** динамические свойства у гидробионтов характеризуются уравнениями более высоких порядков чем уравнение (2) с решениями (3). Однако эти предположения требуют дальнейших исследований.

Оценка возможностей создания критериев подобия.

Предварительные критерии подобия здесь предлагаются только в приближении эффектов первого порядка, соответствующих решениям (5) уравнения (2). В естественных условиях, например, при приближении циклона существует длительный период воздействия ЭМ-полем. Обозначим такой период как T_p . Соответственно, накопление реакции связано с этой длительностью и действующей напряженностью ЭМ-поля (электрического или магнитного). В условиях лабораторного эксперимента задавать подобные периоды малопродуктивно.

Если в лабораторных условиях задавать период $T_p \ll T_p$, то критерии подобия, на наш взгляд, могут быть выражены в виде:

$$T_p B_{\text{мл}} = T_p B_{\text{пл}}, \quad (6)$$

где B_m с соответствующим индексом – амплитудное значение индукции переменного магнитного поля, а индексы означают: лабораторное («л») и природное («п») значения характеристик.

При моделировании воздействия переменным электрическим полем аналогичные критерии могут быть следующими:

$$I_{\Pi} \varepsilon_{\text{отн}}^{\Pi} E_{\text{нп}} = I_{\text{л}} \varepsilon_{\text{отн}}^{\text{л}} E_{\text{нл}}, \quad (7)$$

где $\varepsilon_{\text{отн}}$ – относительная диэлектрическая проницаемость (с соответствующими индексами) среды в которую помещены гидробионты;

E_m – амплитудное значение напряженности воздействующего переменного электрического поля.

Критерий (6) можно проиллюстрировать следующим образом.

При среднем значении индукции переменного магнитного поля приближающегося циклона примерно 5-10 нТл и времени его приближения примерно 20 часов (средняя скорость около 30 км/час) получается следующее. В экспериментах по моделированию реакций на приближение поля циклона (длительность воздействия 1 час) необходимо повышать индукцию в примерно в 20 раз, т.е. задавать ее примерно равной 100-200 нТл на «действующей» частоте ЭМ-поля циклона примерно 6-8 Гц.

Здесь использованы характеристики ЭМ-поля циклонов из нашей работы [7]).

Критерии (6) и (7) приведены при условии адекватности действующих частот на модели и в природе.

Обсуждение и выводы.

Полученные результаты позволяют считать, что реакция гидробионтов на знакопеременные электрические либо магнитные поля повышенных частот возможна только за счет нелинейности динамических свойств гидробионтов, рассматриваемых как некоторый «черный ящик».

Задержки реакций по полученным данным у крабов *Paralithodes camtchaticus* и у групп сомиков *Corydoras aeneus* уменьшаются с увеличением частоты. Однако это уменьшение, в частности, выявленное у сомиков, получается немонотонным. На наш взгляд, немонотонность вызвана бимодальным характером восприимчивости рыбами переменных электрических или магнитных полей.

Предлагаемые критерии подобия для моделирования воздействий основаны на нелинейных динамических свойствах гидробионтов как систем первого порядка и требуют специальных дальнейших исследований, особенно с учетом выявленной немонотонности характера задержек реакций при увеличении частоты.

Литература:

1. Волькенштейн М.В. Биофизика. – М., Наука, 1981. – 575 с.
2. Муравейко В. М., Электросенсорные системы животных. – Апатиты: Изд. Кольского филиала АН СССР, 1988. – 106 с.
3. Муравейко А.В., Степанюк И.А., Муравейко В.М., Фролова Н.С. Эффекты влияния электромагнитных полей в области «шумановских резонансов» на активность гидробионтов // Вестник МГТУ. – 2013. – Т.16, №4. – С.764-770.
4. Степанюк И.А. Особенности реакций биологических и физико-химических систем на внешние факторы. – СПб.: Изд-во РГГМУ, 2004. – 97 с.
5. Степанюк И.А. Проблема мониторинга электромагнитных полей КНЧ-диапазона в тропосфере и гидросфере Земли. – СПб.: Изд-во РГГМУ, 2014. – 220 с.
6. Фролова Н.С., Степанюк И.А. Электромагнитные поля гидрометеорологических процессов как фактор экологии гидробионтов // Электронный периодический рецензируемый журнал «SCI-ARTICLE.RU». – 2016. – № 35. – С.84-95.
7. Фролова Н.С., Степанюк И.А. Физические механизмы восприятия гидробионтами биологически важных гидрометеорологических процессов над водоёмами // Электронный периодический рецензируемый журнал «SCI-ARTICLE.RU». – 2017. – № 43. – С.232-244.

ИСТОРИЯ

ВЕЛЛЕЙ ПАТЕРКУЛ - РИМСКИЙ ГРАЖДАНИН?

Ганжуров Алексей Иванович

соискатель

Белорусский государственный университет
кафедра древнего мира и средних веков

Научный руководитель: Федосик Виктор Анатольевич, доктор исторических наук, профессор, заведующий кафедрой древнего мира и средних веков БГУ (Минск)

Ключевые слова: Веллей Патеркул; Римская республика; братья Гракхи; гражданские войны; гражданская свобода; монархия; принципат; демократия; социальные стереотипы.

Keywords: Valley Patercul; Roman Republic; brothers Gracchus; civil war; civil liberties; monarchy; Principality; democracy; social stereotypes.

Аннотация: В статье исследуется отношение Патеркула к гражданским войнам в Риме в I в. до н.э., завершившимся установлением монархического режима принципата. Анализируются параллели автора между республиканским периодом и принципатом в Древнем Риме.

Abstract: the article examines the relationship Patercul to civil wars in Rome in the first century BC, culminating in the establishment of the monarchical regime the Principate. Examines the Parallels between the author of the Republican period and the Principate in Ancient Rome.

УДК 94

Введение. Исследование темы является важным для изучения понимания сущности гражданских войн в Риме I века до н.э. античными историками разных эпох, современниками войн и историками периода поздней античности. Гражданские войны в Риме привели к установлению в Риме системы принципата – монархии, скрытой за республиканскими институтами. Римская цивитас превращалась из общества граждан в общество подданных и отношение Патеркула к гражданским войнам Рима I века до н.э., а также в целом его отношение к демократии, позволит приблизиться к пониманию изменения отношения современного ему римского общества по сравнению с римскими историками, современниками самих войн.

Актуальность. Научная актуальность темы определяется её не исследованностью в отечественном и зарубежном антиковедении.

Цель. Целью исследования является сравнительный анализ восприятия античным историком Патеркулом современных ему демократических элементов принципата по отношению к демократии конца республиканского периода Рима.

Задача.Выявление в труде Веллея Патеркула его отношения к демократическим институтам и гражданским войнам I века до н.э.

Гай Веллей Патеркул римский историк, родившийся в 20-19 годах до н.э. и умерший предположительно в 31 году н. э. после раскрытия заговора Сеяна [2, с. 228; 230]. Автор труда «Римская история» в 2 книгах, повествующих о событиях от Троянской войны до 30 года н.э. В кратком изложении свой всеобщей истории более подробно раскрывает времена правления первых двух императоров Рима. Его взгляды на существующую политическую ситуацию тесно связаны с его происхождением, карьерой и в целом отношением граждан Рима на произошедшие изменение в структуре власти, приведшие к сосредоточению ее в руках одного человека, оставлению сенату почетных, но маловажных функций и превращению свободных граждан в поданных императора.

Веллей Патеркул относится к всадническому сословию, родился в семье префекта конницы Веллея Патеркула [2, с. 227]. На протяжении 8-9 лет являлся военным трибуном в римской армии располагавшейся в Македонии и Фракии. Находился под началом Публия Виниция, отца Марка Виниция (консула 30 г.), которому и посвящен его труд. К этому же времени относится и его поездка на Восток в окружении Гая Цезаря, сына Августа для переговоров с парфянским царевичем Фраатаком на Евфрате [2, с. 228].

В 4 г. н.э. году, став префектом кавалерии в германской армии он участвовал в походе Тиберия в Германию. В 6 н.э. исполнял обязанности квестора в Риме. Окончив квестуру, он во главе контингента войск отбыл в Паннонию для подавления восстания местного населения. Зимой 6/7 гг. н.э. Веллей являлся начальником римского лагеря в Сисции, на Дунае. В 9-10 гг. н.э. сопровождал Тиберия в походе на Германию [2, с. 229]. После смерти Августа был избран претором вместе с братом и введен в сенат. Последнее известие о нем, это посвящение двух книг консулу 30 г. н.э. и после этого о Веллее Патеркуле ничего не известно.

Несмотря на краткость изложения является ценнейшим военным источником в описании битв, так как являлся профессиональным военным в отличие от большинства других авторов. Учитывая это и некоторые факты сообщаемые только им, труд Веллея является ценным источником по римской истории. Не относясь к патрицианскому роду, будучи «новым человеком» италийского происхождения Веллей подчеркивает пользу, которую приносили люди незнатного происхождения государству на протяжении всей истории Рима [1, с. 94]. Таким образом можно говорить о соперничестве «новых людей» с нобилитетом за привилегии во времена жизни Веллея, т.к именно из той прослойки общества, к которой он относился и формировали первые императоры своих чиновников и военных командиров.

Веллей относит начало гражданских войн к событиям 133 г. до н.э. применительно к убийству Тиберия Гракха. Любопытна его объективность в их причинно-следственной связи. Основной причиной начала войн названы желание быть самым могущественным (доминирование) и личная выгода в виде большого количества денег. Как подчеркивает сам Веллей удивительного в этом ничего нет, так как «никто не считает для себя позорным ничего, если это приносит выгоду» [1, с. 25]. Просматривается отслеживание эволюции «выгоды». Во времена Суллы описывается впервые возникшее явление изъятия и дарения имущества римского

гражданина по принципу «кто богаче, тот и более виновен». И «ничто не казалось бесчестным, если сулило прибыль» [1, с. 35].

Автор одинаково осуждает как противников братьев Гракхов, так и их самих называет охваченными безумием и мятежом, желающими стать то ли первыми людьми государства, то ли стремящимися к царской власти [1, с. 26]. Известно автору и понятие меры дозволенной гражданину. Точку, в истории с братьями Гракхами, Веллей ставит следующими словами: «они злоупотребили редчайшими дарованиями: если бы в жажде почестей они не преступили меру, дозволенную гражданину, — все то, чего они добивались, подняв мятеж, государство предоставило бы им мирным путем» [1, с. 27].

Знаком автору и закон 509 года до н.э., позволяющий убивать без суда и следствия лиц, стремящихся к достижению царской власти. Это видно из эпизода с надеванием царской короны Антонием Цезарю и тем самым вызвавшим сильную ненависть римлян [1, с. 56]. А также из приводимого им диалога Публия Сципиона Эмилиана и трибуна Карбона. На вопрос трибуна о смерти Тиберия Гракха Сципион ответил «если Гракх имел намерение захватить государство, то убит по праву» [1, с. 25].

Несмотря на знание этого фундаментального закона о демократии и его неоднократное применение в республиканский период Рима, автор, накладывает его на современных ему Августа и Тиберия и, безусловно, являлся историком, придающим большое значение личности в истории. Он совмещает, на первый взгляд, казалось бы, несовместимое и возвеличивает обоих императоров, вплоть до персональной молитвы Тиберию [1, с. 96]. Однако, хотя Веллей, несомненно был знаком с сенаторами приходившимися старшими ровесниками Августа, видевшими своими глазами республику, и от них мог черпать республиканский дух, сам он родился после установления принципата и отсутствие гражданской войны было более ценной вещью, на его взгляд, чем республика. Отсюда можно сделать вывод, что человек детерминирован окружающей его средой и принимает окружающую его реальность как данность, подобно тому, как в наше время это видно из совмещения мусульманским народом курдов ислама с коммунизмом, в то время как лидер коммунистической партии России объявляет первым коммунистом Иисуса Христа.

Марий, Сулла, Помпей характеризуются как люди жаждавшие власти. Явление доминирования хорошо описано Веллеем на примере Помпея. По мнению автора в свободном государстве, где все граждане равны в правах, Помпей не мог вынести, чтобы кто-либо был равен ему по положению [1, 40]. Также он считает, что весь мир оценивает Помпея как человека «во всех отношениях значительнее, чем гражданин» [1, с. 41]. Приводятся слова проконсула Квинта Катуты о том, что Помпей «даже чересчур выдающийся для свободного государства» [1, с. 41].

Триумвират между Крассом, Помпеем и Цезарем оценивается как губительный для Рима и мира, заключенный ради могущества [1, с. 48]. Позже, в процессе переговоров между Помпеем и Цезарем, автор подчеркивает, что каждый справедливый человек жаждал, чтобы и Цезарь и Помпей распустили войска [1, с. 51]. А когда этого не произошло и пришлось выбирать между одним и другим, метко выдает, что почтенный человек старой закалки предпочитает присоединиться к партии Помпея, в то время как благоразумный последует за Цезарем. По всей вероятности под благоразумием здесь понимается возможность сохранить свою жизнь, имущество и возможность разбогатеть, что в сумме на взгляд Веллея является, как минимум, не менее весомым фактором, по сравнению с почетом от

принадлежности к партии Помпея. Также он дает еще одну практическую оценку «дело одного полководца казалось более справедливым другого — более надежным» [1, с. 52]. Республиканский период в целом достаточно трезво оценен автором. Он подчеркивает, что «события подтвердили правоту советов Пансы и Гирция, постоянно предупреждавших Цезаря, что принципат, приобретенный оружием, нужно и удерживать оружием» [1, с. 56]. И хотя заговор Брута и Кассия оценен как злодеяние, тем не менее, пользуясь метафорами, дается описание как при въезде в Рим Октавиана создается впечатление, что солнце над его головой засияло радугой и оно само возложило корону на голову великого мужа [1, с. 57]. Хотя описывая более ранние события этого же года, говорит о сильной ненависти к Цезарю за возложение на него царской короны Антонием. Автор явно осуждает убийства и гражданскую войну и этим мерилом порицает или хвалит описываемых им властителей Рима.

Можно говорить об относительной объективности автора в освещении событий гражданских войн. Несмотря на недавний для него пример гибели историка Кремуция Корда в 25 г. н.э. обвиненного в перевозношении Брута и Кассия, он говорит о величии души Брута [1, с. 64]. В тоже время, являясь современником Августа, он умалчивает об именах людей им проскрибированных во втором триумvirате, включая собственного дядю по матери Луция Цезаря. [1, с. 60]. Сам Август уже является божественным с божественной же душой [1, с. 43; 57]. Оценка введения принципата дана однозначно в положительном ключе «была восстановлена старинная и древняя государственная форма» и сенату вернулся почет, судам величие и т.д. [1, с. 72].

Тем самым республиканский период Рима для автора уже является канувшим в Лету. Описывая смерть Августа, он говорит о смерти императора в присутствии одного Тиберия, в то время как Тацит сомневается, что Тиберий застал Августа живым [3, с. 8]. Веллей сообщает о времени наивысшего страха и ужаса охватившего римское общество после кончины Августа [1, с. 91-92]. Это был страх о возможном возобновлении гражданских войн. Уже будучи на тот момент сенатором, Веллей сообщает, что в сенате «мы боялись крушения мира». И хотя находились люди мечтавшие о возвращении республиканского правления, основная масса граждан успела сжиться с осознанием своего подданства и появление Тиберия у руля власти было неизбежным. Уже сам автор, родившийся при Августе, не является ярким сторонником демократии и не видит особого смысла в отстаивании Катонем, Брутом и Кассием демократических принципов ценой войны и своих жизней.

Заключение. Труд Веллея заканчивается молитвой за императора. Из дошедших до нашего времени исторических сочинений это первое упоминание о подобном явлении. Для того, чтобы больше подчеркнуть величие принципсов, он использует по отношению к себе уничижительные оценки типа «если позволит моя посредственность», что было невозможно в республиканский период. В этом отношении язык «Римской истории» Веллея больше говорит о переменах, произошедших в обществе чем, что бы то ни было.

Патеркул был новым человеком, близким к политическому лидеру своей эпохи и обязанным ему своей карьерой. Из-за своей близости к Тиберию перевозносил значение личности, в связи с окончательно утвердившимся принципатом и отсутствием в политическом поле людей с прежними социальными стереотипами, к которым относились Цицерон, Брут, Катон и др. Возвращение к прежнему политическому строю вызывает у него уже страх и показывает встроенность его

политических взглядов в существующий мейнстрим, несмотря на то, что при его жизни еще жили люди своими глазами видевшие Республику.

Литература:

1. Малые римские историки. Веллей Патеркул. Анней Флор. Луций Ампелий. М.: Ладомир, 1996. 388 с.
2. Немировский А.И. Веллей Патеркул // Малые римские историки. Веллей Патеркул. Анней Флор. Луций Ампелий. М.: Ладомир, 1996. С. 223-266.
3. Публий Корнелий Тацит. Анналы. Малые произведения. История. М.: Ладомир, 2003. 986 с.

ТЕХНИКА

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОДЕЖНЫХ ТКАНЕЙ

Ortikov Oybek Akbaralievich

Старший научный сотрудник-соискатель

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

Старший научный сотрудник-соискатель, Кафедра "Технология текстильной полотно"

Ключевые слова: сырье; ткань; основа; уток; гигиенические свойства; числа переходов; воздухопроницаемость; разрывная нагрузка; истирание.

Keywords: raw; fabric; warp; weft; hygienic; number of transitions; air permeability; explosive loading; attrition.

Аннотация: В работе впервые изучены влияние числа переходов нитей основы и утка в пределах раппорта ткани, вида используемого в уточине на физико-механические, и потребительские свойства одежных тканей. Определено то, что с увеличением числа переходов нитей основы и утка в пределах раппорта разрывная нагрузка и истирание ткани повышаются, а воздухопроницаемость ткани уменьшается. Капроновый уток в ткани повышает разрывную нагрузку и разрывное удлинение по утку, воздухопроницаемость ткани, однако уменьшает истирание ткани

Abstract: In work are first studied influence of number of transitions of threads of a warp and a weft in limits rapport fabrics, a kind of used materials in уточине on physic-mechanical, and consumer properties clothes fabric. That with increase in number of transitions of threads of a warp and a weft in limits rapport explosive loading and attrition fabrics raises is defined, and air permeability of a fabric decreases. Kapron weft in a fabric raises explosive loading and explosive lengthening on a weft, air permeability of a fabric, however reduces attrition fabrics.

УДК 677.024

Введение:

Текстильная промышленность Узбекистана не только один из самых быстроразвивающихся сегментов экономики, но и лидер в привлечении иностранных инвестиций, экспорте продукции. Анализ деятельности предприятий текстильной промышленности показал, что практически все предприятия отрасли оснащены современным оборудованием. Поэтому развитию этой одной из ведущих отраслей Республики уделяется большое внимание.

В постановлении [1] отмечено то, что дальнейшее преобразование экономики, модернизация, диверсификация и динамичное развитие текстильной и швейно-трикотажной промышленности, расширение объемов и ассортимента производства конкурентоспособной, востребованной на внешних рынках готовой экспортоориентированной продукции возможно путем глубокой переработки хлопкового волокна и шелкового сырья. Здесь предусматривается глубокая переработка хлопкового волокна и шелкового сырья в ткацком производстве. Использование местного сырья для получения тканых полотен, учитывающие климатические условия региона в изделиях позволит внедрить новые технологии, создать дополнительные рабочие места и удовлетворить спрос на тканые изделия. Поэтому проектирование и технология выработки одежных тканей с заданными свойствами представляет несомненный интерес для ткацкого производства и актуальна.

Одежные ткани должны обладать комплексом физико-механических, гигиенических и потребительских свойств. При эксплуатации они подвергаются многократным механическим воздействиям (растяжение, изгиб и т.д.).

Результаты исследований и их обсуждения: В одежных тканях часто используют синтетические материалы, которые ухудшают их гигиенические свойства, поэтому использование натуральных материалов значительно улучшают эти свойства, учитывающие климатические условия региона. Выработанные образцы тканей (десять вариантов) впервые проходили испытания на исследование физико-механических свойств (растяжение, удлинение, истирание) и гигиенических свойств (воздухопроницаемость) в сертификационном центре при ТИТЛП на современных приборах по отработанной методике лабораторных исследований тканей [2]. В таблицы 1 показаны результаты разрывной нагрузки по основе (P_{po}) и утку (P_{py}), удлинения (I_{po}) и (I_{py}), истирания и воздухопроницаемости тканей для десяти вариантов (I-X) с переменным рапортом и числом переходов нитей в переплетении. В числителе представлены показатели выработки ткани с хлопчатобумажным утком, а в знаменателе показатели выработки ткани с капроновым утком.

Таблица 1-Влияние переменного рапорта и числа перехода нитей в переплетении на воздухопроницаемость ткани

№	Варианты переплетение	R_0	R_y	t_{ocp}	t_{ycp}	По основе		По утку		Истирание	Воздухопроницаемость
						P_{po}	I_{po}	P_{py}	I_{py}		
1	I	4	4	3,0	3,0	323/328	12,2/11,9	618/1015	13,5/16,6	69/38	54/127
2	II	6	6	4,7	4,7	376/339	12,7/9,7	671/1671	12,9/32,6	74/28	162/260
3	III	6	6	4,7	4,7	363/328	12,7/9,7	654/1634	12,5/32,6	64/22	66/127
4	IV	12	12	9,3	9,3	371/305	12,5/8,7	630/1655	12,5/31,6	61/18	88/156
5	V	12	12	9,3	9,3	371/311	12,5/12,7	626/1634	13,9/31,8	57/19	89/169

6	VI	12	12	7,2	7,2	275/274	10,4/12,0	570/1565	11,9/33,7	35/16	113/237
7	VII	12	12	8,3	9,0	301/305	10,4/8,7	617/1614	12,6/27,8	47/15	123/203
8	VIII	12	12	6,3	5,5	236/269	10,7/14,4	560/1551	10,2/15,9	21/12	134/253
9	IX	12	12	8,8	8,8	320/308	10,1/10,1	599/1604	12,2/22,2	49/17	127/221
10	X	12	24	16	7,0	384/361	13,0/15,2	574/1570	11,8/31,2	53/16	97/182

Где: числитель - хлопчатобумажный уток; знаменатель - капроновый уток.

Анализ таблицы 1 показывает то, что на физико-механические и гигиенические свойства ткани оказывает влияние число переходов нитей основы и утки в пределах раппорта, а также вид используемого сырья в утке (числитель хлопок, знаменатель-капрон). Данные разрывной нагрузки, истирания и воздухопроницаемости наглядно иллюстрируют то что с увеличением числа переходов нитей ($t_{оср}$ и $t_{усп}$): разрывная нагрузка по основе и утку увеличивается; истирание ткани увеличивается; воздухопроницаемость ткани уменьшается, исключение составляет вариант II, так как переплетение образует в ткани типа сетки.

Использование капронового утка приводит к увеличению разрывной нагрузки, удлинения и воздухопроницаемости, и к уменьшению истирания по сравнению с тканями, в которых используют хлопчатобумажный уток, за счет физико-механических свойств капроновой нити (разрывная нагрузка, малый коэффициент трения, удлинение и т.д.). Целесообразно в качестве одежных тканей использовать образцы II варианта, так как эти ткани обладает хорошими показателями физико-механических, гигиенических и потребительских свойств.

Таблица 2-Влияние постоянного раппорта и переменного числа перехода нитей в переплетении на воздухопроницаемость ткани

№	Параметры строения ткани				Воздухопроницаемость ткани		Поверхностная плотность ткани, г/м ²	
	R_o	R_y	t_o	t_y	Белый уток	Черный уток	Белый уток	Черный уток
1	8	8	2	2	152	124	147	148
2	8	8	3	3	130	112	155	156
3	8	8	4	4	115	103	160	163
4	8	8	4	4	114	104	158	161
5	8	8	5	5	103	98	166	168
6	8	8	6	6	94	77	172	174
7	8	8	7	7	87	65	179	180

В таблице 2 показано влияние постоянного раппорта и переменного числа перехода нитей в переплетении на воздухопроницаемость ткани. При выработке использованы семь вариантов мелкоузорчатых переплетений раппортом $R_o = R_y = 8$, с числом переходов нитей (t_o, t_y) от двух до семи (рис), линейной плотностью нитей по основе $T_o = 20$ текс, плотностью ткани $P_o = 240$ нить/дм, два цвета уточной нити - белый и черный линейной плотностью по утка $T_y = 18,5 \times 2$ текс и плотностью ткани по утку $P_y = 300$ нить / дм.

Анализ таблицы 2 показывает для мелкоузорчатых тканей раппортом $R_o = R_y = 8$, при увеличении числа переходов нитей (t_o, t_y) от двух до семи, в вариантах с белой

уточной нитью воздухопроницаемость ткани увеличивается на 43% , а в вариантах с черной уточной нитью воздухопроницаемость ткани увеличивается на 48%, причем поверхностная плотность ткани остается без изменения. Сравнение белых и черных нитей утка в ткани показывает то, что воздухопроницаемость ткани снижается в среднем на 14%, при использовании черных нитей утка в ткани.

Цель и задачи. Разработанные образцы тканей должны соответствовать эстетическим требованиям предъявляемые к тканям по модности, цвета, текстуры материала, переплетения и внешнего вида. В качестве эксперта по оценке эстетических свойств тканей могут использоваться преподаватели, специалисты отрасли, магистры и. т. д. Для экспертной оценки используют данные опроса m - специалистов-экспертов предварительно выбранных n - свойств материала X_1, X_2, \dots, X_n дают ранговую оценку их значимости, обозначая наиболее важный показатель качества рангом $R = 1$, а наименее значимый рангом $R = n$. Если какие-либо свойства по мнению эксперта равнозначны, то берется средний из рядом расположенных рангов и проставляется каждому из свойств. Результаты опроса экспертов заносятся в таблицу-матрицу, которую используют для определения значимости свойств и вычисления коэффициента согласия (конкордации), характеризующего согласованность экспертных оценок[3].

Для оценки значимости коэффициента согласия (конкордации) используем критерий Пирсона

$$X^2_p = W \cdot m \cdot (n-1)$$

$X^2_p = 13,2 > X^2_{\tau} = 12,6$, имеем существенную (значимую) согласованность ранговых оценок десяти экспертов.

Таблица 3-Результаты экспертной оценки

Эксперты	Образцы мелкоузорчатых тканей $n=7$							Σ
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	
$m=10$								
1	3	6	2	5	1	7	4	28
2	2	1	4	6	3	7	5	28
3	3	4	2	1	5	6	7	28
4	4	3	1	5	7	2	6	28
5	1	4	3	6	2	7	5	28
6	1	2	3	5	4	6	7	28
7	3	2	4	5	1	6	7	28
8	3	4	2	5	1	6	7	28
9	2	6	7	1	4	5	3	28
10	6	7	4	2	5	3	1	28
S_i	28	39	32	41	33	55	52	280
$m \cdot n - S_i$	42	31	38	29	37	15	18	
γ_i	0,2	0,148	0,181	0,138	0,176	0,071	0,086	
γ_{io}	0,284	0,209	0,257	-	0,25	-	-	
$(\check{S} - S_i)$	12	1	8	-1	7	-15	-12	
$(\check{S} - S_i)^2$	144	1	64	1	49	225	144	628
T_i								2800

Таблица 4-Табличные значения критерия Пирсона

Доверительная вероятность	Число степеней свободы – S										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0,95	3,8	6	7,8	9,5	11,1	12,6	14,1	15,1	16,9	18,3	19,7

Таблица 5-Влияние постоянного рапорта и числа перехода нитей в переплетении на воздухопроницаемость ткани

№	Параметры строения ткани						Воздухо- прони- цаемость ткани
	$R_o R_y$	$t_o t_y$	P_o нить/ дм.	P_y нить/ дм	T_o текс	T_y текс	
1.	4	2	258	150	25x2	14,3x5	32
2.	4	2	258	165	25x2	14,3x4	21
3.	4	2	258	190	25x2	14,3x3	17
4.	4	2	258	235	25x2	14,3x2	12
5.	4	2	258	330	25x2	14,3x1	10

Сравнения качества $m = 5$ образцов тканей следующими показателями качества: X_1 - внешний вид ткани; X_2 - поверхностная плотность ткани; X_3 - воздухопроницаемость ткани; X_4 стойкость к истиранию ткани; X_5 - уработка по основе ткани; X_6 - уработка по утку ткани приведены в таблице 6. Каждое свойство ткани оценивают рангом R , лучшее свойство образца ткани $R=1$, а худшее свойство образца ткани $R=m$. В таблице 6 приведены результаты натуральных показателей качества образцов ткани. Из натуральных показателей качества ткани $n=6$, показатель - X_1 определяется – органлептически, а остальные X_2, X_3, X_4, X_5 и X_6 – инструментальным методом.

Таблица 6-Результаты показателей качества образцов ткани

Образцы тканей $m=5$	Натуральные показатели качества ткани $n=6$					
	X_1 Внешний вид ткани	X_2 Поверх- ностная плотность ткани	X_3 Воздухопроницаемость ткани	X_4 Истирание ткани	X_5 Уработка по основе %	Уработка по утку %
1	2	270	32	6900	9,5	2,9
2	3	260	21	7300	8,7	3,9
3	1	246	17	10700	8,4	4,4
4	4	213	12	14000	6,0	6,1
5	5	191	10	16000	4,8	5,7

В таблице 7 приведены результаты степени оценки качества образцов ткани. Откуда следует то, что сравниваемые образцы ткани по качеству в сторону его ухудшения располагаются в следующем порядке: 3-4-5-2-1.

Таблица 7 - Результаты степени оценки качества образцов ткани

Образцы тканей $m=5$	Ранговые оценки показателей качества образцов ткани R						$\sum_{i=1}^6 R_i$	Место
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6		
1	2	5	1	5	5	1	19	5
2	3	4	2	4	4	2	19	4
3	1	3	3	3	3	3	16	1
4	4	2	4	2	2	4	18	2
5	5	1	5	1	1	5	18	3
	15	15	15	15	15	15	90	-

Оценку качества уточняем используя коэффициенты значимости отдельных показателей образцов ткани, которые представлены в таблице 8.

По качеству в сторону ухудшения образцы ткани согласно таблицы 8 располагаются в следующем порядке: 3-4-2-1-5. Оценка двух лучших образцов тканей осталась без изменения, причем наилучшим является образец 3, с следующими параметрами: поверхностная плотность ткани 246 гр/м²; воздухопроницаемость ткани 17 см³/см²с; стойкость к истиранию ткани 10700 цикл; уработка по основе ткани 8.4%; уработка по утку ткани 4.4%; пористость ткани 66%.

Таблица 8-Коэффициенты значимости отдельных показателей образцов ткани

Образцы тканей $m=5$	Ранговые оценки показателей качества $R \cdot \gamma$						$\sum R \cdot \gamma$	Место
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6		
1	0,4	0,5	0,2	1,0	0,75	0,15	3,1	4
2	0,6	0,4	0,4	0,8	0,6	0,3	3,1	3
3	0,2	0,3	0,6	0,6	0,45	0,45	2,6	1
4	0,8	0,2	0,8	0,4	0,3	0,6	3,1	2
5	1,0	0,1	1,0	0,2	0,15	0,75	3,2	5
Γ	0,2	0,1	0,2	0,2	0,15	0,15	-	-

Выводы

1. На физико-механические, гигиенические и потребительские свойства одежных тканей оказывает влияние число переходов нитей в пределах раппорта и вид используемого сырья в утке.

2. С увеличением числа переходов нитей в пределах раппорта разрывная нагрузка по основе и утку, истирание ткани повышается, а воздухопроницаемость ткани уменьшается.

3. Капроновый уток в ткани повышает разрывную нагрузку по утку, разрывное удлинение по утку и воздухопроницаемость ткани, но уменьшает истирание ткани.

4. Рекомендовано использовать одежные ткани, которые обладают хорошими физико-механическими, гигиеническими и потребительскими свойствами:

-одежную ткань 2 варианта при следующих параметрах строения ткани раппортом по основе и по утку $R_o = R_y = 6$, числом переходов нитей в пределах раппорта $t_o = t_y = 4,7$, P_o нить/ дм. P_y нить/ дм. , T_o T_y **текс**

- одежную ткань 1 варианта при следующих параметрах строения ткани раппортом по основе и по утку $R_o = R_y = 8$, числом переходов нитей в пределах раппорта $t_o = t_y = 2,0$, $P_o = 240$ нить/ дм. $P_y = 300$ нить/ дм $T_o = 20$ текс, $T_y = 18,5 \times 2$ текс, белый цвет утка.

- одежную ткань 3 варианта при следующих параметрах строения ткани раппортом по основе и по утку $R_o = R_y = 8$, числом переходов нитей в пределах раппорта $t_o = t_y = 4,0$, $P_o = 258$ нить/ дм., $P_y = 190$ нить/ дм. , $T_o = 25 \times 2$ текс, $T_y = 14,3 \times 3$ текс.

Литература:

1. Постановление Президента Республики Узбекистан “О Программе мер по дальнейшему развитию текстильной и швейно-трикотажной промышленности на 2017 — 2019 годы” Президента Республики Узбекистан от 21 декабря 2016 года № ПП-2687
2. Рахимходжаев С.С., Кадырова Д.Н. Современные методы проектирования тканей. ТИТЛП, Ташкент, 2006.
3. Соловьев А.Н., Кирюхин С.М. Оценка качества и стандартизация текстильных материалов. М., Легкая индустрия 1974.

МЕДИЦИНА

ПУТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ КАРИЕСА КОНТАКТНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ

Abilov Pulat Melisovich

ассистент

Ташкентский медицинский педиатрический институт
преподаватель

Ключевые слова: кариес зубов; серебросодержащий протравочный гель; композиционный пломбировочный материал; стеклоиономерный цемент.

Keywords: Tooth caries; silver-containing dressing gel; composite filling material; glass ionomer cement.

Аннотация: В данной статье представлены данные по пломбированию молочных и постоянных зубов композиционным материалом Эстелюкс НК с серебросодержащим протравочным гелем в сравнении со стеклоиономерным цементом Fuji. Представлены выводы и даны соответствующие рекомендации.

Abstract: This article presents data on filling of dairy and permanent teeth with Estellus NK composite material with silver-containing dressing gel in comparison with glass ionomer cement Fuji. The conclusions are presented and the corresponding recommendations are given.

УДК 616.314-002-009.12-053.2

Распространенность кариеса зубов у детей во всем мире, в том числе и в Республике Узбекистан остается довольно высокой, несмотря на проводимые профилактические мероприятия. Так, при изучении кариеса 8653 детей, по данным Худанова Б.О. (2015) в возрасте от 1 до 15 лет, родившихся в Бухарской области установили, что распространенность кариеса у группы детей в возрасте от 3 до 6 лет возросло в 1,4 раза по сравнению с ранними (1997) проводимыми исследованиями, интенсивность увеличилась в 1,2 раза соответственно. Так, по данным Ш.А. Зокирхоновой (2013) при обследовании 380 детей дошкольного возраста Алмазарского района г. Ташкента обнаружено, что среди детей в возрасте до 5-6 лет наблюдается наибольшая распространенность кариеса, а среди детей в возрасте 3 лет наблюдается наименьшая распространенность кариеса, при чем по локализации поражения на первом месте стоят аппроксимальные поверхности, а именно II класс по Блэку, а затем жевательные поверхности, что связано с отсутствием доступа для зубной щетки во время чистки зубов. Конечно, же на первом месте по интенсивности поражения занимают молочные моляры, затем идут по интенсивности поражения молочные резцы, и на последнем месте клыки. У взрослого населения моляры и премоляры поражаются одинаково часто. Также, по данным Ш.А. Зокирхоновой (2013) диагноз “средний кариес” ставился наиболее часто, так как при поверхностном кариесе дети не предъявляли жалобы и родители не обращались за соответствующим лечением. Анализируя подобные результаты исследования

авторы отмечают ослабление профилактических мероприятий в дошкольных учреждениях и школах, нехватки соответствующих инструментов и материалов. Также нами, кроме этого, отмечена и нехватка врачебных кадров, отсутствие материальной ответственности врачей-стоматологов за качество проведенного лечения в поликлиниках на бесплатном приеме.

Данные стоматологического обследования детей в возрасте 6 лет, проведенного сотрудниками кафедры детской терапевтической стоматологии ТМА, во главе с профессором Юлдошхоновой О.С. (2000), свидетельствуют о том, что за последние 10 лет, пораженность кариесом первых постоянных моляров у детей возросла в 10 раз и достигла 0,5. В 1990 году этот индекс у 6-летних детей составлял 0,05.

Все это обуславливает актуальность данной темы и требует дальнейшего исследования.

В связи с этим **целью исследования** явилось изучение перспектив совершенствования диагностики и лечения кариеса контактных поверхностей у детей.

Материалы и методы исследования. Было обследовано 58 детей (116 полостей) в возрасте от 6 до 12 лет с диагнозом средний кариес. Все дети были обследованы клинически, рентгенологически (по показаниям). Родители всех детей были проинформированы о целях предстоящего исследования и дали письменное согласие на участие в нем.

Клинический метод исследования включал в себя: опрос, осмотр, выявление жалоб. Рентгенологический метод исследования применялся только в тех случаях, когда диагностика кариеса контактных поверхностей была затруднена или невозможна. Также до и после исследования применялись индексы гигиены полости рта по J.C. Green, J.K. Vermillion (1964), коэффициент кпу, КПУ+кп. Оценку восстановления контактных поверхностей зубов проводили по критериям J.Ryge, которая включала в себя такие показатели как: изменение цвета, наличие трещин, сколов и вторичный кариес[2].

Определение качества реставраций по критерию Г.Рюге включает в себя: А(Alfa), В (Bravo), С (Charlie), D (Delta), Н(hotel), О(Oscar). Затем были созданы критерии для экспертного обзора под патронажем Калифорнийской стоматологической ассоциации. Используя эти критерии пломбы можно разделить на 4 группы: превосходные R (Romeo), небольшие отклонения от идеала, но все же приемлемы – S (Sierra), требующие замены из профилактических соображений, и те, которые требуют немедленной замены V (Victor) [4].

В первое посещение детям проводили местную анестезию (по показаниям), иссекали весь некротизированный дентин. Контроль некрэктомии проводили кариес-маркером

[6] и в случаях недостаточного удаления инфицированного дентина проводили полное иссечение некротизированного дентина до видимо здоровых тканей эмали и дентина. Для пломбирования 116 полостей применяли следующие пломбировочные материалы: 1 группа – 23 ребенка (46 полостей) применяли новый композиционный материал Эстелюкс НК [5] с серебросодержащим протравочным гелем Ethmaster^{Ag} [1], 2 группа – 35 детей (70 полостей) применяли стеклоиномерный цемент Fuji [3].

Результаты исследования.

В начале обследования интенсивность кариеса зубов была в пределах от 5 до 12 (в среднем $8,3 \pm 1,0$). В то же время у детей с низкой кариесрезистентностью индекс кпу, КПУ+кп составлял от 12 до 21 (в среднем $16,5 \pm 1,0$). После лечения обнаружилось, что у детей 1 группы наблюдается снижение индекса интенсивности кариеса до 1,6, в то же время как у детей 2 группы интенсивность кариеса колебалась в пределах 2,2. У детей с низкой кариесрезистентностью показатель кпу, КПУ+кп составлял в среднем 5,1 у детей обеих групп.

Индекс J.C. Green, J.K. Vermillion (1969) в начале обследования у детей обеих групп был в среднем 1,3, при чем после лечения и в динамике наблюдения через 2 года мы наблюдали уменьшение индекса OHI-S у детей 1 группы до 0,6, а у детей 2 группы до 0,7.

Анализ сохранности пломб.

На основании проведенного исследования нами достоверно выявлено, что сочетание эффективной гигиены и применения высококачественных пломбировочных материалов обеспечивает высокую клиническую эффективность реставрациям.

Так, через 3 мес по критериям J.Ruge около 90% пломб, изготовленных из композиционного материала Эстелюкс Нк с серебросодержащим протравочным гелем Ethmaster^{Ag} соответствуют критерию Alfa, тогда как в контрольной группе около 70% пломб, изготовленных из стеклоиномерного цемента Fuji соответствуют этому критерию. Причем критерий Bravo у детей 2 группы составлял 25%, а критерий Charlie составлял 5%. Наличие вторичного кариеса не было замечено ни в одной из групп.

Еще через 6 мес у детей 1 группы пломбы соответствовали критерию Alfa в 88% случаев, тогда как в контрольной группе этому критерию соответствовали лишь 65% пломб. Критерий Bravo и Charlie составляли 30 и 5% соответственно. Наличие вторичного кариеса замечено у детей контрольной группы, что составляло 3,62 %.

Через 12 мес у детей 1 группы критерию Alfa соответствовали 86% пломб, тогда как у детей 2 группы критерию Alfa соответствовали уже 60% пломб. Остальное приходилось на критерии Bravo и Charlie, что составляло 30% и 10% соответственно.

Через 2 года у детей 1 группы критерию Alfa соответствовали 75% пломб, тогда как в контрольной группе этому критерию соответствовали лишь 45% пломб, остальное приходилось за критериями Bravo и Charlie. Появился критерий Delta (выпадение пломб), что соответствовало 5%.

Но, хочется заметить, что серебросодержащий протравочный гель показал себя с хорошей стороны, тем не менее его, по нашему глубокому убеждению, можно применять только у детей с низкой кариесрезистентностью и только не более 1 пломбы у 1 человека, так как длительное накопление серебра может привести к аргирии [7], хотя, конечно, в нашей практике, такого, к счастью, не случилось.

Выводы:

1. В течение 2 летнего наблюдения композиционный материал Эстелюкс НК с серебросодержащим протравочным гелем показал себя с наилучшей стороны, чем стеклоиономерный цемент Fuji, что достоверно отражено в нашем исследовании.
2. Отмечаются положительные моменты от введения наночастиц коллоидного серебра в организм человека, в частности повышается иммунитет, что подтверждено данными метаанализов многих зарубежных исследований.
3. Отрицательные моменты от введения серебра в виде развития аргирии нами не были выявлены, в связи с чем мы рекомендуем у детей с низкой кариесрезистентностью применять коллоидное серебро в качестве протравочного геля, что несомненно отразится на качестве лечения.

Литература:

1. Абдулина Ю.Н., Григорьев С.С., Киселева Д.В., Адамович Н.Н., Панфилов П.Е. Определение концентрации Ag в дентине и эмали зубов, пораженных вторичным кариесом, после взаимодействия с протравливающим гелем «Etchmaster Ag™» // Уральский медицинский журнал. - 2015. – № 6 (129); URL: <http://www.urmj.ru/archive/2015/82> (дата обращения: 04.10.2015.).
2. Акмалова Г.М. Экспериментально-клиническое обоснование выбора пломбирочных материалов при лечении неосложненного и осложненного кариеса: диссертация ... кандидата медицинских наук : 14.00.21 /Екатеринбург, 2006.- 141 с.
3. Бессуднова Н.О. Изучение проблемы адгезии в реставрационной стоматологии, дисс. ... д- ра. мед. наук.- Саратов, 2015.
4. Габитов Р.С. Разработка основ критериев качества диагностики и лечения неосложненного кариеса зубов: диссертация ... кандидата медицинских наук. - Казань, 2005. - 110 с.: 16 ил.
5. Чиликин В.Н., Шиманский Ш.Л. Эстелюкс НК - отечественный наногибридный композит нового поколения. Клиническая стоматология №4(80) - 2016, С.16-17.
6. Терри Д. Малоинвазивная техника. Концепция и принципы адгезии / Д.Терри, К.Лейнфилд, А.Джеймс // Dental Times. – 2010. – № 4. – С. 6-8.
7. Aidara, A.W. Prevalence of dental caries: national pilot study comparing the severity of decay (CAO) vs ICDAS index in Senegal [Text] / A.W. Aidara, D. Bourgeois // Odontostomatol Trop. - 2014. № 37(145). – P.53-63. – ISSN 0251- 172X.

ЭКОНОМИКА

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КРЕДИТНЫХ ОПЕРАЦИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Станько Анастасия Сергеевна

студент

Полесский государственный университет
кафедра финансов

Тарасюк Виталина Васильевна, студент, Полесский государственный университет. Новик Татьяна Владимировна, старший преподаватель, кафедра банковского дела, Полесский государственный университет

Ключевые слова: кредит; кредитные операции; задолженность по кредитам; кредитный портфель; кредитование; кредитный рынок.

Keywords: credit; credit operations; debt on loans; credit portfolio; lending; credit market.

Аннотация: Одной из главных составляющих рыночной экономики является кредитование. Банковский кредит способствует структурной перестройке экономики, расширению деловой активности, удовлетворяет потребности субъектов предпринимательской деятельности и населения в дополнительных источниках.

Abstract: Lending is one of the main elements of a modern market economy. Bank credit facilitates structural restructuring of the economy, expansion of business activity, satisfies the needs of business entities and the population in additional sources.

УДК 336.77

Введение. Кредит является одним из важнейших источников финансирования инвестиций в основной капитал, а также инструментом оказания дополнительной финансовой помощи населению.

Актуальность данной темы обусловлена ролью кредитных операций не только в развитии банковского сектора, но и экономики страны в целом. Кредитные операции являются центральным источником банковского дохода. За счет такого дохода у банка формируется основная часть его чистой прибыли, которую он направляет на выплату дивидендов инвесторам, а так же делает отчисления в резервные фонды. В то же время кредиты являются механизмом для расширения оборотных средств на предприятиях реального сектора экономики. Таким образом, роль кредитов заключается в его способности превращать временно свободные денежные средства в действующие, что является побуждающим толчком для процессов производства, обращения и потребления [1].

Цель работы: изучение состояния банковского сектора в области кредитования, а также выявление особенностей кредитных операций в экономике Республики Беларусь.

Задачи: проанализировать динамику выдаваемых кредитов и кредитной задолженности, выявить проблемы и перспективы развития кредитных операций в Республике Беларусь.

Методы исследования: общенаучные методы, методы систематизации и обобщения теоретического материала, а также методы статистического анализа фактического материала.

Исходя из вышесказанного, кредитные операции банков Республики Беларусь необходимо тщательно проанализировать для того что бы повысить уровень эффективности их использования в реальном секторе экономики.

В настоящее время около 65% от общего количества всех активов банка приходится на кредитные операции. Это можно объяснить тем, что кредитование – одна из ведущих услуг предоставляемых банками физическим и юридическим лицам.

За последние несколько лет, согласно статистическим данным, наблюдается увеличение объёмов задолженности по кредитам. Задолженность по кредитам, выданным банками Республики Беларусь секторам экономики, с 2014 по 2016 год увеличилась на 45,6% и на 1 декабря 2016 года составила 37 777,1 млн. рублей.

В национальной валюте объём задолженности по кредитам секторам экономики на 1 декабря 2016 г. составил 16 381,0 млн. рублей или 43,9% от общей суммы кредитных вложений.

Также следует отметить, что основу кредитной задолженности составляют долгосрочные обязательства, удельный вес которых на протяжении анализируемого периода имеет незначительное изменение в пределах 72,8 % – 73,3%. Что касается краткосрочных кредитов, то по состоянию на 1 декабря 2016 года их доля составила 26,7%.

В совокупном кредитном портфеле наибольший удельный вес занимают кредиты юридическим лицам в иностранной валюте - 50,6%; доля кредитов юридическим лицам в белорусских рублях занимает 29,3%; кредиты физическим лицам в белорусских рублях - 9,8%, а на долю иностранных кредитов населению приходится всего 0,2%.

Общий объем выданных банками кредитов в национальной и иностранной валюте клиентам государственной и частной форм собственности за 2016 г. составил 43 532,0 млн. рублей. По сравнению с 2015 годом данный объем выдачи увеличился на 5,3 %.

Выдача кредитов клиентам государственной формы собственности в 2016 году составила 19 505,2 млн. рублей (в январе 2015 г. – 18 648,3 млн. рублей). Выдача кредитов клиентам частной формы собственности за 2016 год составила 24 026,8 млн. рублей при 22 681,0 млн. рублей в 2015 году [2].

Исследуя кредитный рынок Республики Беларусь, можно сказать, что на сегодняшний день ему свойственна относительная устойчивость и стабильность. В сфере кредитования Республики Беларусь наблюдаются следующие тенденции: основа кредитной задолженности - долгосрочные обязательства; наибольшей

популярностью среди всех видов кредитования пользуются кредиты юридическим лицам в иностранной валюте.

Тем не менее, остаются неразрешенными проблемы падения спроса на кредиты и рост объемов задолженности. Поэтому одной из главных задач банковской системы Республики Беларусь в последние годы является ограничение роста таких кредитов, которые определяют риск не только для одного банка, но и для всей банковской системы. Другой важной задачей является стимулирование спроса физических лиц.

Для повышения эффективности процесса кредитования необходимо тщательно проработать комплекс специальных программ и мероприятий, которые должны рассматриваться и применяться в совокупности. Разработка и последовательная реализация этих мероприятий, направленных на увеличение спроса и сокращение проблемной задолженности и задолженности в целом, с другими мерами будут поддерживать экономическую ситуацию на кредитном рынке Республики Беларусь на стабильном уровне.

Основными направления реформирования процесса кредитования должны стать:

- осуществление проведения анализа кредитоспособности кредитополучателей на должном уровне;
- введение новых методов и критериев для более основательного анализа;
- сокращение объемов кредитных ресурсов низкорентабельных предприятий;
- подбор подходящих способов обеспечения возврата кредита и метода кредитования в зависимости от класса кредитоспособности клиента для снижения возможности невозврата кредитной суммы;
- справедливое ужесточение мер по взысканию текущей и проблемной задолженности предприятий и населения;
- создание новых путей к кредитованию предприятий АПК.

Предложенные в ходе исследования меры по реформированию кредитных отношений между кредитором в лице банка и кредитополучателем позволяют значительно повысить операционную эффективность и привлекательность банка.

Заключение. Банковский кредит значительно влияет на стабильность процессов производства и реализации продукции; вносит свой вклад в удовлетворение временной потребности субъекта хозяйствования в средствах; способствует расширению производственного процесса, стимулирует развитие научно-технического прогресса, положительно воздействует на социальную сферу. На сегодняшний день прорабатывается работа по созданию более привлекательных условий кредитования и повышения доступности кредитов. Однако, наличие некоторых факторов, не позволяет бизнесу и населению удовлетворить спрос на кредиты в полной мере. Для бизнеса такими факторами являются жесткие требования к обеспечению кредита и финансовому положению, что вполне объяснимо учитывая уровень проблемной задолженности в республике, а для

населения – низкий уровень заработной платы, а также наличие высоких для такого уровня заработной платы процентных ставок по кредитам.

Для решения сложившихся проблем на кредитном рынке Национальный банк Республики Беларусь проводит взвешенную политику в отношении ставок по депозитно-кредитным операциям, занимается кредитной поддержкой развития малого и среднего бизнеса. В целом формирование и функционирование эффективной кредитной системы является стратегической целью Республики Беларусь.

Литература:

1. Деньги, кредит, банки: учеб. / Г. И. Кравцова [и др.]; под ред. Г. И. Кравцовой. - Минск: БГЭУ, 2012. - 639 с.
2. Статистический бюллетень, ежегодник 2007 - 2016 / Национальный банк Республики Беларусь. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.nbrb.by/publications/CreditsMonitoring/cm2016_1.pdf (дата обращения: 20.05.2017).

ФИЗИКА, ОПТИКА

ТЕРМООПТИЧЕСКОЕ ВОЗБУЖДЕНИЕ ЗВУКОВОЙ ВОЛНЫ

Чекин Сергей Константинович

к.ф.-м.н.
МИФИ
СНС

Ключевые слова: лазер; звук; термооптическое возбуждение; волнение водной поверхности; оптикоакустика; звуковая волна; акустика; луч лазера; лазерный импульс,

Keywords: Laser; sound; thermo-optical excitation; water surface disturbance; optoacoustics; sound wave; acoustics; laser beam; laser pulse.

Аннотация: В настоящей работе исследовалось возбуждение и распространение звуковых волн, возбуждаемых "широким" лазерным пучком в открытом водоёме до глубины 50 метров, с борта научно-исследовательского судна в присутствии волнения. Результаты согласуются с формулой, полученной для амплитуды давления звукового импульса в приповерхностном слое.

Abstract: In this paper we investigated the excitation and propagation of sound waves excited by a "wide" laser beam in an open reservoir to a depth of 50 meters from the side of a research vessel in the presence of waves. The results are consistent with the formula obtained for the amplitude of the sound pulse pressure in the near-surface layer.

УДК 534.142

В работах [1-3] изучалось распространение звуковых волн, возбуждаемых сравнительно "узким" лазерным пучком, когда $a \ll \lambda_{зв}$, где a - радиус лазерного луча, $\lambda_{зв}$ - длина звуковой волны.

Между тем для прикладных целей интересен также случай осуществления "широкого" лазерного пучка, $a \gg \lambda_{зв}$, когда в приповерхностном слое жидкости первоначально формируется плоская звуковая волна, которая при дальнейшем распространении дифрагирует, трансформируясь в сферическую с узкой диаграммой направленности [4-6].

В настоящей работе исследовалось возбуждение и распространение такой волны в открытом водоёме до глубины 50 метров, с борта научно-исследовательского судна в присутствии волнения (см. Фиг 3).

Звуковая волна возбуждалась с помощью лазера на неодимовом стекле ($\lambda = 1,06$ мкм), длительность импульса которого варьировалась дискретной $t_a = 0,03; 6; 200$ мкс с энергией в импульсе $E = 1; 3; 5$ Дж, соответственно. Луч лазера расширялся системой линз, что позволяло создать на поверхности воды световое пятно с радиусом 1 м.

Акустический приёмник представлял собой сферу из керамики ЦТС-19 диаметром

40 мм с чувствительностью ~ 250 мкВ/Па, помещённую в фокусе параболического отражателя из стали диаметром 360 мм, что увеличивало чувствительность устройства при длительности звукового импульса $t_a = 40$ мксек в 6 раз. Приёмник вместе с предварительным усилителем погружался в воду на кабеле РК-75 под центром светового пятна. Сигнал, прошедший через полосовой фильтр, регистрировался на осциллографе С8-13.

На фиг. 1 и 2 изображены осциллограммы акустических импульсов, зарегистрированных на глубинах 0,5 м и 30 м, соответственно. Первому импульсу соответствует волновой параметр $K = l/l_g = 0,1$, где l - глубина наблюдения, $l_g = a^2 / \lambda_{зв}$ - длина дифракции (см. например [6]), второму $K=3$. Видно, что форма сигнала характерная для плоской волны (фиг.1), трансформируется при увеличении глубины и соответствует сферической волне в "дальней зоне". Уменьшение амплитуды сигнала с глубиной при $K > 1$ также согласуется с величиной дифракционной расходимости звукового пучка. Длительность лазерного импульса здесь $t_a = 0,03$ мксек, $\lambda_{зв} \approx \mu^{-1} \approx 6$ см, μ - показатель поглощения света водой.

Амплитуды и формы импульсов в пределах ошибки эксперимента (30%) хорошо согласуются с теорией [4,5] как в случае "широкого пятна", так и при $a \ll \lambda_{зв}$, когда реализуется сферическая звуковая волна, возбуждаемая лазерным лучом естественной ширины $a = l$ см. Так при $E=1$ Дж, $a = 90$ см вблизи поверхности воды был зарегистрирован импульс давления P_0 с амплитудой, близкой ($\pm 12\%$) к теоретическому значению

$P_0 = E\beta\mu c^2 / 2c_p S$, здесь β - коэффициент объёмного расширения, c - скорость звука в воде, c_p - теплоёмкость, S - площадь пятна.

При длительности оптического импульса $t_a = 200 \mu\text{с}$ наблюдалось уменьшение относительной амплитуды звукового импульса в $12 \div 15$ раз по сравнению с "коротким" импульсом ($t_a \ll \mu\text{с}$), при этом безразмерная длина лазерного импульса

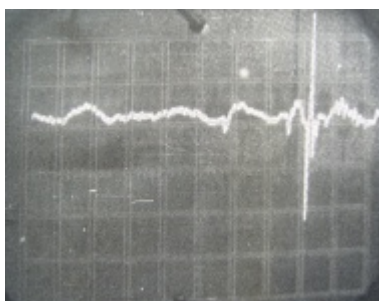
$\theta = \mu\text{с} t_a \approx 5$. Такое уменьшение амплитуды импульса объясняется интерференцией падающего импульса и отражённого от поверхности воды при $\theta \gg 1$. В этом случае амплитуда звукового импульса $p = 2p_0/\theta^2$ (формула получена нами). Для сравнения заметим, что при $\Xi = 1$, $p = p_0/2$ для формы светового импульса $J = J_0(t/t_a)\exp(-t/t_a)$.

Что касается влияния волнения водной поверхности, то материала, пригодного для статистической обработки, собрать не удалось из-за непригодности такого размера судна (водоизмещение 16 т) для работы в условиях качки и резкого увеличения уровня акустических шумов моря. Однако о достаточной достоверности можно заключить, что учёт только крупных неровностей [7] **в нашем случае** приводит к завышению значения амплитуды давления в акустическом импульсе по сравнению с экспериментально измеренным.

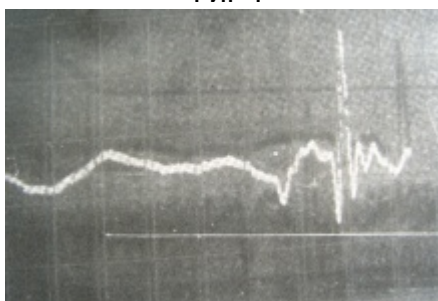
Так при переходе от штиля к волнению с высотой волны 0,5 м, длиной 3 м, ветре ~ 10 м/сек и при длине звуковой волны - 6 см было зарегистрировано падение сигнала в 2 раза большее, чем предсказанное с учётом только крупных неровностей $p/p_0 = 1/\sqrt{1+\Delta^2}$, где

$\Delta = a \cdot \text{tg}(\alpha) / \lambda$, α - угол крутизны волны.

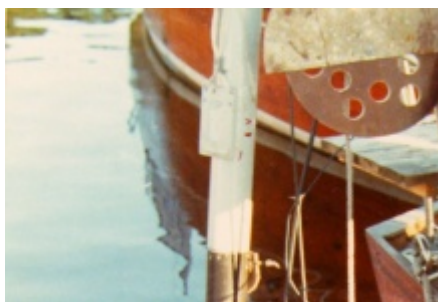
Таким образом, впервые проведены натурные исследования в реальной морской акватории применения лазера для возбуждения и распространения акустической волны на глубины до 50 метров в условиях штиля и морского волнения.



Фиг 1



Фиг 2



Фиг 3

Литература:

1. Дунина Т.А., Егерев С.В., Лямшев Л.М., Наугольных К.А. «О ближнем поле импульсной термоакустической антенны». Акустический журнал, 25, 1, с. 60-64 (1979)
2. Бункин Ф.В., Комиссаров В.М. «Оптическое возбуждение звуковых волн. (Обзор)» Акустический журнал, 19, 3, с. 305-320 (1973).
3. Карабутов А.А., Портнягин А.И., Руденко О.В., Черепецкая Е.Б. «Экспериментальное исследование распространения коротких акустических импульсов при термооптическом возбуждении» Акустический журнал, 26, 2, с. 296-299 (1980).
4. Касоев С.Г., Лямшев Л.М. «О генерации звука в жидкости лазерными импульсами произвольной формы» Акустический журнал, 24, 4, с. 534-539 (1978).
5. А.И.Божков, Ф.В.Бункин "Генерация звука в жидкости при поглощении в ней лазерного излучения с модулированной интенсивностью" Квантовая электроника, 1975, 2, №8, 1763-1776.
6. Карабутов А.А., Руденко О.В., Черепецкая Е.Б. «К теории термооптической генерации нестационарных акустических полей» Акустический журнал, 25, 3, с. 383-394 (1979).
7. Касоев С.Г., Лисовская М.Г., Лямшев Л.М., Седов Л.В. «Генерация звука лазерным излучением в жидком полупространстве с двумя типами неровностей границы» Акустический журнал, 25, 3, с. 401-407 (1979).

ЛИНГВИСТИКА, КУЛЬТУРОЛОГИЯ, ФИЛОЛОГИЯ

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ВО ФРАНЦУЗСКОМ И АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКАХ (НАЦИОНАЛЬНО-КУЛЬТУРНЫЙ АСПЕКТ)

Сорокина Юлия Сергеевна

студент

Омский государственный педагогический университет, факультет иностранных языков

**Новоселова Н.В., кандидат филологических наук, доцент кафедры
французского языка ОмГПУ**

Ключевые слова: паразитические маркеры; национально-культурная информация; сверхчастотные единицы; восприятие речи.

Keywords: parasitic markers; national cultural information; super-frequency units; perception of speech.

Аннотация: В данной статье рассматриваются функции паразитических маркеров речи в современном французском и английском языках и особенности их функционирования как элемента национально-культурной специфики каждого из рассматриваемого языков.

Abstract: In this article, the author focuses on the function of the parasitic markers of speech in modern French and English languages and peculiarities of their functioning as part of the national-cultural specificity of each of the languages under the study.

УДК 811.133.1:008

В лингвистической науке паразитические маркеры речи считаются одним из самых противоречивых единиц, которые начали обращать на себя внимание ученых со второй половины XX столетия. С одной стороны, опираясь на нормы современного языка, такие маркеры причисляются лингвистами к негативным явлениям речи, подлежащим устранению. С другой стороны, паразитические маркеры являются неотъемлемой характеристикой речи, показателем индивидуальной культуры речи говорящего, а также воспитания и уровня интеллектуального развития, качества образования и социального статуса. К тому же, принимая во внимание лингвистический и стилистический аспекты данной проблемы, паразитические маркеры в разных языках могут получать свою функциональную специфику и узкую направленность использования в речи. Тем не менее, такие паразитические единицы до сих пор не получили полного объяснения в связи с их многоплановостью, специфичностью языкового выражения и функциональными особенностями. С учетом данного факта, актуальность выбора темы определяется необходимостью сравнительного анализа функционирования паразитических маркеров в разных языках с тем, чтобы выявить особенности функционирования данных сверхчастотных единиц речи.

Объектом исследования в нашей статье являются паразитические маркеры современного французского и английского языков.

Цель данной статьи – выявление национально-культурной специфики функционирования паразитических маркеров в современном французском и английском языках.

Материалом исследования послужили текстовые отрывки-высказывания, отобранные методом сплошной выборки с форумов и чатов на французском и английском языках. В данном случае обращение к сети интернет не случайно. Это объясняется тем, что современная коммуникация, которая осуществляется посредством электронной почты, общения на форумах, общения через интернет-чаты, подразумевает достаточно оперативный, сжатый жанр, общение, которое максимально приближено к устному общению, но не является им. Именно интернет становится основным местом реализации такого типа общения. С точки зрения лингвистики, интернет – это особая коммуникативная среда, никогда ранее не существовавшая. С этой точки зрения она представляет интерес, так как изучение коммуникативного аспекта языка, его функционирования в лингвокультурологической среде, а не в отрыве от реальной речевой действительности становится сегодня актуальным [2]. Интернет-форумы изобилуют паразитическими единицами речи, в связи с чем они представляют для нас особый интерес.

Переходя к непосредственному описанию паразитических маркеров речи, необходимо отметить, что с точки зрения семантики, они не образуют отдельного класса и, выступая в роли паразитарных единиц, сохраняют свои обычные значения. С другой стороны, если мы обнаруживаем их употребление только один раз на достаточно длинном отрезке речи, то они уже несут на себе стилистическую «метку» сверхчастотности. На основании сказанного можно сформулировать потенциальную причину возникновения сверхчастотного употребления тех или иных единиц речи, которые впоследствии приобретают статус паразитарных. Можно сказать, что она сводится к состоянию тревожности, а также нерешительности, к наличию сомнений у говорящего по отношению к тому, что он пытается донести до собеседника, или же, когда ему предстоит ответить на сказанное собеседником, прокомментировать его речь; то есть причина находит свое выражение в частом повторении той или иной единицы речи [1, с. 154].

При сравнении функций паразитических маркеров во французском и английском языках можно увидеть, что в обоих языках присутствуют такие паразитарные единицы, целью которых является проверка правильного восприятия сообщения собеседником (*hein, tu vois / vous voyez, juste; you see, well, O. K., for sho = for sure*). Французское *hein, tu vois / vous voyez, juste* соответствует английскому *you see, well*, и в русском языке для данных маркеров можно найти следующие эквиваленты: *ну, да, понимаешь*. Также англо-американское *O. K.*, которое удачно прижилось и во французском языке и истинное значение которого это «хорошо», может соответствовать русскому *окей, да*. В данном случае, у представителей обеих наций (французов и англичан) наблюдается единая тенденция речевого поведения, которая заключается в стремлении установить контакт с собеседником, создать благоприятные условия для процесса коммуникации, а также в использовании фраз-коннекторов с паразитическими единицами, которые направлены на получение обратной связи от собеседника (понятно ли было коммуникативное намерение, содержание сказанного; что предполагает собой ответная адекватная реакция и т.д.).

Такой паразитический маркер как **quoi** французы обычно употребляют в конце высказывания. Здесь речь идет не о разговорном вопросительном слове *Quoi ?* (Что? Чего? Чё?) и его более вежливых аналогах *Pardon ?* *Vous dites ?* *Comment ?* Речь идёт о постановке *quoi* в конце фразы, в основном чтобы подчеркнуть очевидность ситуации, подстегнуть собеседника, получить одобрение, а также словечко в правильной речи подразумевает «не так ли?» *n'est-ce pas ?* Например: ***Allez, viens, quoi !*** – ‘Ну давай, иди же, чё ты! / Чего стоим, кого ждём?’ ***C'est super, quoi !*** – ‘Да вообще супер, да?’. В данном случае мы можем наблюдать особенность именно французского речевого поведения, которая заключается в стремлении избежать несогласия в разговоре или недовольства со стороны собеседника [1, с. 162].

Отметим, что для данной паразитарной единицы с трудом можно обнаружить аналог среди английских маркеров. Однако, в некоторых контекстах оно близко подходит к ***exactly, you see***. При этом, одной из функций маркера ***exactly*** является заполнение пауз в речевом потоке, и он используется для того, чтобы уведомить собеседника, согласится с его мнением. Его можно заменить словом ***yeah*** или ***you're right***. ***She knows exactly where they are***. – ‘Она сказала, что она знает точно где они’. Маркер ***you see*** как «понимаешь, видишь, видишь ли». Полезное слово, когда вы затрудняетесь что-то объяснить. ***Honey, why does your shirt smell like perfume?*** – ‘Дорогой, почему твоя рубашка пахнет духами?’ ***You see... I was going to buy you a present!*** – ‘Видишь ли... Я собирался купить тебе подарок!’ Как мы можем заметить, соответствие между французским маркером и подобранными английскими аналогами наблюдается минимальное. В русском языке этим маркерам можно подобрать один общий эквивалент: ***ты чего***, однако, он не получает статус паразита.

Особенности функционирования паразитических маркеров речи можно также рассмотреть на примере французской единицы ***donc***. В разговорном французском языке ***donc*** не имеет чёткого значения; ее можно перевести как «так что», «значит», «тем не менее», но часто это не переводимо. Например: ***Ces robes étaient en solde, donc j'en ai pris 2***. – ‘Была распродажа платьев, так что я купила 2 штуки (ищу одобрения)’. ***Donc, c'est incroyable, voilà !*** – ‘Тем не менее это вообще невероятно, вот!’ Данная единица может быть сопоставлена с английским паразитическим маркером ***I mean***. Английское ***I mean*** может получать следующее выражение: я имею в виду, в смысле, то есть, значит. Например: ***I mean, he's a great guy, I'm just not sure if he's a good doctor***. – ‘Значит, он отличный парень, я просто не уверен, что он хороший доктор’. Данные паразитические единицы как во французском, так и в английском языках служат для обеспечения связности речевого высказывания, для придания речи логичности и цельноофмленности. В данном случае, специфика употребления этих маркеров заключается в том, что как французы, так и англичане стремятся сделать свою речь более осмысленной, легко воспринимаемой и понятной. При этом, интересным является тот факт, что настоящие французы, по своему обыкновению, не руководствуются в жизни формальностями, инструкциями, образцами. Они эмоциональные, достаточно шумные. Однако, когда они употребляют вышеуказанные маркеры, их речь становится достаточно сдержанной, лаконичной, а в коммуникативном поведении наблюдается тенденция к проявлению большей терпимости и меньшей эмоциональности по отношению к ответам собеседника, что в большинстве случаев соответствует как раз-таки коммуникативному поведению англичан.

Интересным паразитическим маркером является также ***voilà***. Знаменитое разговорное словечко ***voilà!*** образовалось от *vois là* – посмотри сюда/туда, смотри

здесь / там. Как и мы, французы подставляют «вот» тогда, когда хотят заполнить пустоту в потоке слов, поставить точку или привлечь внимание собеседника. Например: **Je travaille à la banque, voilà.** – ‘Я работаю в банке, вот.’ Данный маркер находит свое частичное соответствие в английском языке посредством такой паразитической единицы как **Look here**. Данный паразитический маркер переводится как «Слушай!», «вот» и используется для привлечения внимания собеседника, когда тот по каким-либо причинам отвлекся от самой беседы. Также может использоваться в усиленном эмоциональном значении в контексте «Эй, слушай (слышь)!». Например: **Look here, my good fellow, I told you that you'd got to put your nose to the grindstone.** – ‘Послушай, дорогой, я ведь тебе говорил, что тебе придется пахать’. В русском языке эти вышеназванные паразитические единицы в общем смысле получают свое выражение посредством единицы **вот**. Употребление данных маркеров может быть также объяснено национально-культурной спецификой их функционирования в каждом из рассматриваемых языков. Здесь речь идет о том, что французы и англичане при употреблении анализируемых единиц руководствуются единым коммуникативным намерением, которое заключается в привлечении внимания собеседника к какому-либо аспекту коммуникации или в заполнении пауз в речевом потоке, если такая необходимость возникнет. Иными словами, паразитические единицы в данном случае являются незаменимыми помощниками при построении речевого высказывания.

Отметим, что также при изучении паразитических маркеров современного французского и английского языков не так часто встречаются такие единицы, которые акцентируют внимание на истинности высказывания и указывают на затруднения в передаче информации [1, с. 165]. Во французском языке такими единицами могут являться **je ne sais pas (moi), je veux dire**. В быстрой речи маркер **je ne sais pas (moi)** превращается в *chéramoua* (не знаю). Например: **Tu devrais, je ne sais pas moi, faire du sport... ou bien, je ne sais pas moi, te mettre au régime... tu ne peux pas rester comme ça...** – ‘Тебе бы, не знаю, спортом, что ли, заняться надо... или, не знаю, на диету сесть... Нельзя же так’. Маркер **je veux dire** позволяет говорящему скорректировать или уточнить свои предыдущие высказывания: **Le système SRS c'est très simple... je veux dire... c'est un vrai produit Pergot... Il a été commercialisé en 2002, il n'y a pas longtemps, je veux dire... Et nous sommes les premiers sur le marché français je veux dire...** – ‘Система СРС очень проста, так сказать... Это типичное изделие фирмы Перго... Оно поступило в продажу в 2002 году, так сказать, совсем недавно... И мы, так сказать, сейчас занимаем первое место на французском рынке...’. Данные маркеры могут быть соотнесены с такими английскими паразитическими единицами как **I dunno, Know What I'm Sayin?**. Английский маркер **I dunno** представляет из себя своего рода отвлечение и означает: «я не уверен и, наверное, не буду отстаивать эту точку зрения в случае чего». Например: **But sometimes I dunno what comes natural.** – ‘Иногда я не знаю, что приходит само собой’. Маркер **Know What I'm Sayin?** появляется в речи, когда кто-то, рассказывая какую-нибудь байку, случай из жизни, пересказывая фильм, чтобы убедиться, что собеседнику все понятно, он не потерял нить повествования. По-русски в таких случаях говорят: «понимаешь?». Например: **And she said: «Well, of course you can stay». You see what I'm saying? And I said: «Sure»** – ‘И она говорит: «Ну, конечно, можешь остаться». Понимаешь? И я говорю: «Конечно!»’. В русском языке таким сверхчастотным единицам будет соответствовать такие выражения как **не знаю, понимаешь; не знаю, не уверен**. При сопоставлении данных паразитических единиц можно сказать, что

французам и англичанам не свойственно такое коммуникативное поведение, которое указывало бы на наличие трудностей в общении или создавало бы барьеры в коммуникации. Как видно из примеров, они стараются избежать подобных ситуаций, выстраивая, при этом, речь связно, лаконично и последовательно.

Вслед за Е.Э Разлоговой, мы также считаем, что во французском языке присутствуют такие паразитические маркеры речи, которые указывают на специфику формы передачи информации, например, *pour ainsi dire, bref* и т. п. В случае с маркером *bref*, в русском языке этот тик соответствует такому слову: «Короче!» Например: *Enfin bref, je dormirai là-bas.* – ‘В любом случае, короче, я буду спать там’. *Bref, les relations entre les religions et cultures dans nos sociétés et au-delà de nos frontières deviennent tendues.* – ‘Короче говоря, межрелигиозные и межкультурные разногласия внутри обществ и за пределами национальных границ приобретают напряженный характер’. Маркер указывает на то, что собеседник намерен сделать свою речь короткой, четкой, лаконичной, также он намерен подытожить сказанное. В английском языке этим паразитическим единицам будут соответствовать такие маркеры как *basically, brief*, и которые в русском языке получают следующие эквиваленты – *так сказать, короче, как говорится* и пр. Например: *Brief, you should go on a diet.* – ‘Короче говоря, тебе следовало бы сесть на диету’. *Brief, nothing happened that night.* – ‘Короче, у нас ничего не случилось тем вечером’. В данном случае мы можем наблюдать особенность именно английского речевого поведения, которая заключается в стремлении быстрее закончить разговор, быть максимально немногословными, а также прятаться за маской невозмутимости и скрытности.

Следует также отметить то, что в обоих рассматриваемых языках присутствуют эмоционально-окрашенные паразитические элементы речи, среди которых мы можем найти такие как *merde, zut, wat up, wow* и пр. Однако, во французском языке данные паразитические маркеры встречаются чаще, что может быть объяснено взрывным темпераментом и менталитетом французов. Французский этикет позволяет проявлять чувства и эмоции посредством речи, жестикуляции и мимики, поэтому маркеры, отражающие эмоции человека, встречаются чаще во французском языке, а не в английском.

Итак, можно сделать вывод о том, что функционирование паразитических маркеров во французском и английском языках характеризуется определенной национально-культурной спецификой. Исходя из проведенного анализа паразитических маркеров, отметим, что у каждой нации – у французов и у англичан – есть свои особенности речевого поведения, которые в определенной степени обуславливают выбор паразитических маркеров речи, согласно коммуникативному намерению говорящего. Так, национально-культурная специфика функционирования паразитических маркеров в речи французов выражается посредством их эмоционального поведения и раскрепощенностью в общении. Между тем, употребление в речи паразитических маркеров у англичан сигнализирует о их сдержанности в общении, желании сократить процесс коммуникации, а также немногословности и особой осторожности в общении.

Литература:

1. Разлогова Е.Э. К вопросу о специфических употреблениях модальных слов: слова-паразиты в русской и французской речи // Вестник Московского ун-та, сер. 9. Филология. 2003. № 6. С. 152-169.

2. Трофимова Г.А. О чем пока молчит Рунет. – Мир русского слова. Электронная версия. – http://www.gramota.ru/biblio/magazines/gramota/net/28_11. (дата обращения: 05.04.2017)

ЭКОНОМИКА

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛИЗИНГОВЫХ КОМПАНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Романова Диана Александровна

Студент

Полесский государственный университет

Мясникова Виктория Александровна, студент. Новик Татьяна Владимировна, старший преподаватель, Полесский государственный университет

Ключевые слова: лизинговые компании; лизинг; банки; лизинговые услуги.

Keywords: leasing companies; leasing; banks; leasing services.

Аннотация: Среди прочих направлений развития экономики деятельность лизинговых компаний на сегодняшний день по праву может считаться наиболее актуальной. Развитие лизинговых компаний способствует решению таких задач, как структурная перестройка, обновление основных производственных фондов, повышение конкурентоспособности продукции и эффективности инвестиций, внедрение научно-технических достижений.

Abstract: Among other areas of economic development, the activities of leasing companies today can rightly be considered the most relevant. The development of leasing companies contributes to the solution of such problems as structural reconstruction, renewal of fixed production assets, increased competitiveness of products and investment efficiency, and the introduction of scientific and technological achievements.

УДК 336.77

Введение. Становление лизинговых компаний в государстве способствует расширению других секторов экономики. Лизинговый бизнес привлекателен и распространен во всем мире. Для средних и малых компаний в ведущих западных странах лизинг является одним из основных источников привлечения финансовых ресурсов в инновации. Сегодня лизинговые компании – это универсальный источник финансирования предприятий, будь то небольшие предприятия или предприятия занимающиеся крупными сделками. В наше время пользоваться услугами лизингодателей привыкли многие обитатели американских и западноевропейских

мегаполисов. Нам до таких отношений пока еще далеко, однако в нашей стране постепенно увеличивается объем нового бизнеса и растет доля лизингового портфеля [1, с. 360].

Таким образом, актуальность изучения деятельности лизинговых компаний в Республике Беларусь определена значимостью их услуг для развития экономики страны в целом, а также для повышения конкурентоспособности на мировом рынке, расширения возможностей представителей малого и среднего бизнеса.

Цели: изучить деятельность лизинговых компаний в Республике Беларусь и выявить проблемы их развития и пути решения этих проблем.

Задачи: рассмотреть сущность лизинга; проанализировать развитие лизинговых компаний в Республике Беларусь; провести анализ лизинговых компаний в Республике Беларусь; определить основные направления и тенденции развития лизинговых компаний Республики Беларусь.

Физическая изношенность основных производственных фондов, устаревающее оборудование, низкая рентабельность производства, недостаток собственных средств, отсутствие доступа к банковскому кредитованию – все это является предпосылкой развития лизинговых компаний в том числе и в Республике Беларусь.

Лизинговой деятельностью в стране занимаются не только компании, входящие в реестр Национального Банка. Тринадцать белорусских банков в 2016 году заключили договоров финансового лизинга на сумму 207 613 000 рублей, из них в свободно-конвертируемой валюте 71%. Общая стоимость договоров, заключенных банками и лизингодателями составила 1 319 128 635 рублей. В последних три года интерес белорусских банков к лизингу растет. Если в 2014 году доля банков составляла 4,2% от общего объема, в 2015 – 5,3%, то в 2016 году их доля в общем объеме заключенных договоров финансового лизинга выросла до 15,7%. Для многолетних наблюдений, в качестве основного параметра для сравнения, использовалась стоимость заключенных договоров. Общая стоимость договоров, заключенных банками и лизингодателями в 2016 году превысила прошлогодний уровень на 206 428 635 рублей, или на 18,6%. В валютном выражении, общая стоимость заключенных договоров составила 599 млн. евро, что на 5,2% меньше прошлогоднего показателя. Общая стоимость заключенных договоров составила 1,5% к ВВП и 7,3% к инвестициям в основной капитал [2].

Необходимо отметить, что на белорусском рынке лизинга существует проблема недостаточности квалифицированных специалистов в этой области. Так как в

белорусских высших и средних учебных заведениях не осуществляется подготовка специалистов такого профиля. Чаще всего на белорусском рынке лизинговых услуг работают люди, имеющие разное образование. Это могут быть работники с экономическим, юридическим, педагогическим и другим образованием, но прошедшие специальные курсы. Данные курсы осуществляют подготовку работников в области лизинга только в крупных городах .

На территории страны функционируют 98 лизинговых компаний. Из них наиболее крупными являются только две – АСБ Лизинг и Промагролизинг. Данные компании расположены в г. Минске. И занимают лидирующие позиции в предоставлении в лизинг различных предметов лизинга.

На основании выше предоставленного анализа можно выделить две основные проблемы. Первая проблема – это неразвитость инфраструктуры лизингового рынка в Республике Беларусь. Вторая проблема – недостаточно квалифицированных кадров на белорусском рынке лизинговых услуг.

Одним из основных условий эффективного развития белорусских лизинговых компаний является их адаптация к усиливающейся конкуренции. Это невозможно без клиентоориентированности лизинговых компаний, что влечёт за собой получение дополнительной прибыли за счёт эффективного удовлетворения потребностей клиентов. Клиенты всё больше требуют к себе индивидуального подхода при заключении и исполнении лизинговых операций. Таким образом именно правильное построение отношений с клиентом является важным инструментом, необходимым лизинговой компании для повышения конкурентоспособности. Это даёт возможность сохранить длительность и непрерывность отношений, снизить издержки на поиск клиентов и повысить эффективность лизинговой деятельности.

Лизинговым компаниям Беларуси необходимо стратегически ориентироваться не только на уже существующие, традиционные виды операций по лизингу, но и искать новые направления сбыта лизинговых услуг с учётом индивидуальных условий бизнеса клиентов. Для этого необходимо изучать состояние и динамику рынков, на которых работают лизингополучатели и разрабатывать для них специальные (клиентоориентированные) программы воспроизводства основных фондов [3].

Предоставление новых видов лизинговых услуг может стать перспективным направлением развития современного лизингового рынка в Республике Беларусь, например лизинг с полным набором услуг (full-service leasing), лизинг для физических лиц, освоение оперативного лизинга.

многие компании-резиденты пользуются услугами лизинга, которые предоставляются зарубежными кэптивными организациями. Преимуществами кэптивных компаний являются:

- отсутствие проблем, связанных с оформлением договора лизинга и сбором пакета документов;
- снижение процентной ставки (производитель заинтересован в реализации своего автотранспорта, оборудования);
- достаточный объем финансирования (завод-производитель предоставляет товарные кредиты дочерней кэптивной лизинговой компании).

Таким образом, для успешного развития лизинговых компаний в Республике Беларусь целесообразно учитывать опыт зарубежных стран. Необходимо адаптировать национальное законодательство к международным стандартам, расширять сферу лизинговых услуг, усилить специализацию лизинговых компаний, осуществлять поиск новых ресурсов для обеспечения лизинговой деятельности. Применение указанных мер будет способствовать повышению эффективности осуществления лизинговыми компаниями сделок и активизации инвестиционной деятельности.

Литература:

1. Деньги, кредит, банки: Учеб. / Г.И. Кравцова и др.; Под ред Г.И. Кравцовой. – Мн.: БГЭУ, 2012 – 639 с.
2. Белорусский рынок лизинга. Обзор 2016 г.: Сборник материалов / А. И. Цыбулько, С. В. Шиманович. – Минск : Издатель А. Н. Вараксин, 2017. – 68 с.
3. Экономический обзор [Электронный ресурс] / Экономическая сущность и функции лизинга — Режим доступа: <http://www.econmotion.ru/nomecs-56-2.html> — Дата доступа: 10.04.2017.