

**Электронный периодический
рецензируемый
научный журнал**

«SCI-ARTICLE.RU»

<http://sci-article.ru>

№102 (февраль) 2022

СОДЕРЖАНИЕ

РЕДКОЛЛЕГИЯ	3
НОВОГРАН ПОЛИНА АЛЕКСАНДРОВНА. ВЕНЧУРНОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	10
БЕЛОВА ВЛАДИСЛАВА ИГОРЕВНА. АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ С КЛИЕНТАМИ	17
МАСКАЕВА ВЕРА АЛЕКСАНДРОВНА. ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРОВЕДЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ИЗУЧЕНИЯ ФРАЗЕОЛОГИИ МОКШАНСКОГО ЯЗЫКА	22
КУВАЛДИНА ОЛЬГА ВИТАЛЬЕВНА. АГРЕССИЯ, ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ХАРАКТЕРОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛИЧНОСТИ У ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	28
ГОРОХОВА ЮЛИЯ АЛЕКСАНДРОВНА. ГЕЙМИФИКАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КУРСА ДЛЯ ПОКОЛЕНИЯ «ЦЕНТЕНИАЛОВ»	32
КАРЦЕВА ГАЛИНА АЛЕКСАНДРОВНА. КУКОЛЬНЫЙ ТЕАТР В УПОРЯДОЧИВАНИИ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА	37
ПИВОВАРОВА ПОЛИНА ОЛЕГОВНА. ТЕХНОЛОГИИ КНИЖНЫХ БЛОГГЕРОВ В СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ ИНСТАГРАМ	44
ЛОБАНОВ ИГОРЬ ЕВГЕНЬЕВИЧ. МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНТЕНСИФИЦИРОВАННОГО ТЕПЛООБМЕНА В КАНАЛАХ С ДИАФРАГМАМИ КАК ФУНКЦИЯ КРИТЕРИЯ ПРАНДТЛЯ ПРИ ШИРОЧАЙШЕМ ЕГО ВАРЬИРОВАНИИ ...51	

Редколлегия

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Зинченко Виктор Викторович. Доктор философских наук, профессор, главный научный сотрудник Института высшего образования Национальной академии педагогических наук

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Розыходжаева Гульнора Ахмедовна. Доктор медицинских наук, руководитель клинко-диагностического отдела Центральной клинической больницы №1 Медико-санитарного объединения; доцент кафедры ультразвуковой диагностики Ташкентского института повышения квалификации врачей; член Европейской ассоциации кардиоваскулярной профилактики и реабилитации (ЕАСРР), Европейского общества радиологии (ESR), член Европейского общества атеросклероза (EAS), член рабочих групп атеросклероза и сосудистой биологии („Atherosclerosis and Vascular Biology“), периферического кровообращения („Peripheral Circulation“), электронной кардиологии (e-cardiology) и сердечной недостаточности Европейского общества кардиологии (ESC), Ассоциации «Российский доплеровский клуб», Deutsche HerzStiftung.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ЭКОНОМИКА

ВЕНЧУРНОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Новогран Полина Александровна
Полесский государственный университет
Студент

*Володько Ольга Владимировна, кандидат экономических наук, доцент
кафедры экономики и бизнеса, Полесский государственный университет*

Ключевые слова: Венчурное финансирование; инвестиции; рынок венчурного финансирования; венчурный портфель; бизнес

Keywords: Venture financing; investments; venture financing market; venture portfolio; business

Аннотация: В статье проведен анализ развития венчурного финансирования в Республике Беларусь в современных условиях. Также определены направления развития венчурной финансирования в Республике Беларусь.

Abstract: The article analyzes the development of venture financing in the Republic of Belarus in modern conditions. The directions of development of venture financing in the Republic of Belarus have also been determined.

УДК 334.02

Введение

Одним из приоритетных направлений государственной инновационной политики Республики Беларусь является развитие венчурного инвестирования. Данное направление позволит в дальнейшем активизировать инновационную деятельность. Впоследствии это принесет положительный результат экономике государства в виде повышения ее конкурентоспособности. Известно, что инвестиции венчурного капитала являются долгосрочными вложениями, они связаны с относительно высоким коммерческим риском, но при этом их доходность более высокая. Из опыта мировой практики следует, что эти средства должны вкладываться в основном в уставный капитал вновь созданных малых и средних предприятий, ориентированных, как правило, на создание либо новых технологий, либо наукоемких продуктов.

Актуальность темы заключается в необходимости обновления хозяйственных систем экономики Республики Беларусь. На сегодняшний день, учитывая то, что мы находимся в условиях глобализации, состояние экономик различных стран определяется по уровню инновационной активности. Следственно, повышение такой активности как предприятий, так и экономики в целом – одна из основных задач современного развитого государства. Стратегическое развитие Республики Беларусь

необходимо ориентировать на развитие непосредственно «интеллектуальных» сегментов экономики.

Цель данной статьи – исследовать венчурное финансирование Республики Беларусь и проследить тенденции его развития.

Для достижения вышеуказанной цели были поставлены и решены следующие **задачи**:

- выявлены основные особенности венчурного финансирования в Республике Беларусь;
- оценено состояние венчурного финансирования Республики Беларусь;
- обозначены проблемы и основные мероприятия по оптимизации венчурного финансирования Республики Беларусь.

При написании статьи были использованы научные статьи, электронные ресурсы, статистические документы.

В работе применялись методы сравнения и анализа, методы индукции и синтеза.

Научная новизна заключается в выявлении тенденций развития венчурного финансирования в Республике Беларусь.

Создание инновационной экономики в Республике Беларусь является одной из первоочередных задач ее устойчивого развития страны. Для инновационности экономики необходимы усилия не только государства, но и самого бизнеса.

Венчурная деятельность – это деятельность, которая связана с финансированием венчурных проектов. Следует отметить, что венчурная деятельность является сложным процессом, который включает:

1. Деятельность венчурных фондов (аккумуляция средств индивидуальных инвесторов, инвестирование собранных ресурсов в реализацию венчурных проектов);
2. Деятельность предпринимателей и венчурных фирм, связанную с реализацией венчурных проектов, которые были профинансированы венчурным фондом [1].

Основной целью венчурной деятельности является получение высокого дохода от инвестиций. Такую прибыль обычно инвесторы получают в виде возврата инвестиций при продаже своей доли в венчурной фирме. Доля продается после нескольких лет успешного развития ее в компании. Продажа проходит на открытом рынке партнерам по бизнесу или крупной компании, которая работает в той же области.

С понятием «венчурная деятельность» сопряжен термин «венчурное финансирование». Венчурное финансирование – это инвестиции, связанные с высоким риском и, как правило, они являются долгосрочными, которые вкладываются в капитал новых высокотехнологичных стартапов (либо венчурных компаний, если они уже положительно себя зарекомендовали). Ключевым преимуществом непосредственно венчурного финансирования является его значительная активизация научно-технического и экономического развития. Оно способствует также повышению мобильности экономики и, в свою очередь,

становится возможностью раскрытия творческого потенциала личности, которая является создателем новшеств и инноваций.

На рисунке 1 представлена информация о рынке венчурного финансирования в Республике Беларусь.

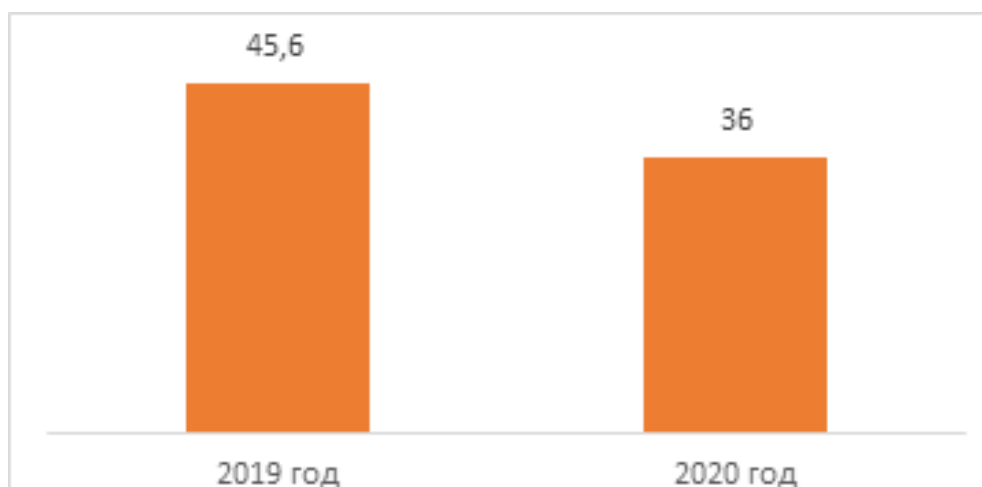


Рисунок 1 - Рынок венчурного финансирования в Республике Беларусь 2019-2020 гг., млн. USD

Источник: [2]

Если в 2019 году было привлечено 45,6 млн долларов, то в 2020 – всего 36 млн долларов, то есть меньше на 21,8%. Но такая цифра (36 млн) получилась лишь потому, что в третьем квартале 30 млн долларов привлекла компания PandaDoc.

Что касается сделок, то крупнейшие публичные сделки в 2020 году представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Топ-10 крупнейших публичных сделок 2020 года

Компания	Инвестор	Сумма сделки, млн \$
PandaDoc	One Peak Partners, Microsoft (M12), Savano Capital Partners, Rembrandt Venture Partners, ЕБРР, Дэвид Сайпс	30
Gero	Bulba Ventures	2,2
Vochi	Genesis Investments	1,5
Clevetura LLC	ASBIS Enterprises	0,584
StringersHub	Starta Ventures, Angels Band	0,5
Blinger.io	Admitad Invest, TUT.BY	0,33
MobiWise	Angels Band	0,2
EduDo	Максим Михеенко	0,17
Easy Bloggers	Volat Capital, бизнес-ангелы	0,075
GamePad	Volat Capital, бизнес-ангелы	0,065

Примечание - Источник: [2]

Следует отметить, что данный топ сделок составил 99,6% от совокупного объема венчурного финансирования. Также среди них 2 локальные сделки. [2]

Важно отметить то, что основной объем обеспечили непосредственно входящие инвестиции, причем, именно со стороны PandaDoc, в то время как объем локальных инвестиций упал на 92,6% и составили всего две сделки за год. Иными словами, белорусский бизнес практически полностью остановил все свои венчурные инвестиции. [2]

Изменилась и структура инвестиций по формату сделки, это отражено на рисунке 2.

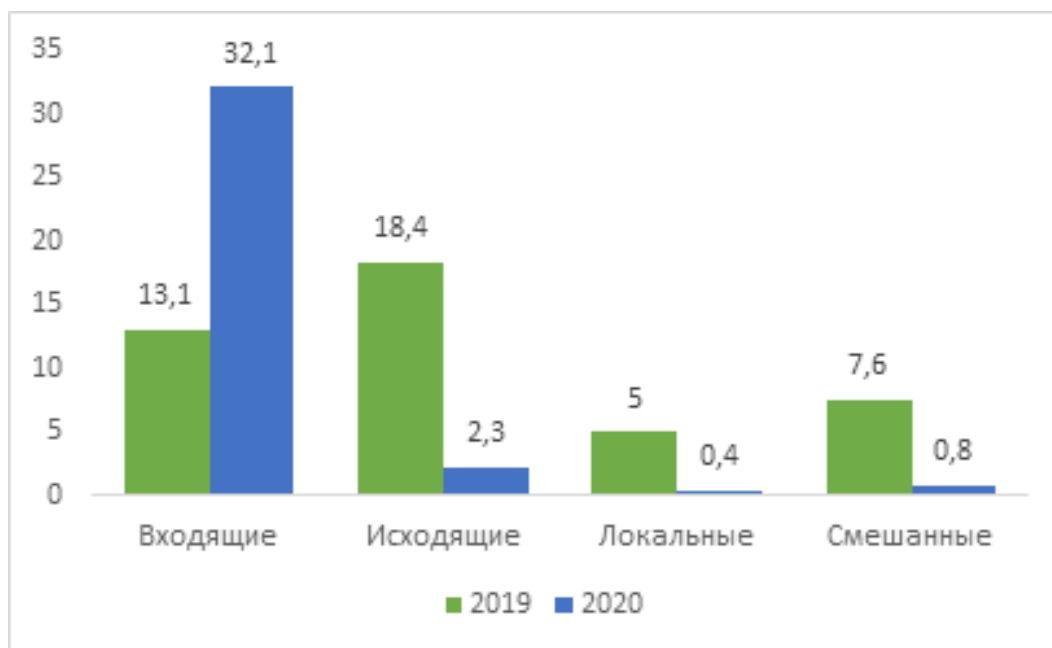


Рисунок 2 – Венчурные инвестиции в Республике Беларусь по формату сделки за 2019-2020 гг., млн. USD

Источник: [2]

Единственным форматом сделок, объем которых увеличился в 2020 по сравнению с 2019, являются входящие сделки. Так, в 2020 объем сделок данного формата увеличился на 45% и составил 32,1 млн USD. Прирост обеспечили инвестиции, привлеченные непосредственно компанией PandaDoc.

При этом, объемы исходящих, локальных и смешанных сделок сократились на 88%, 92,6% и 89% соответственно. Столь значительное падение обусловлено влиянием пандемии COVID-19, политической ситуацией в Беларуси и рядом других факторов.

Рассмотрим структуру венчурного портфеля (рисунок 3).

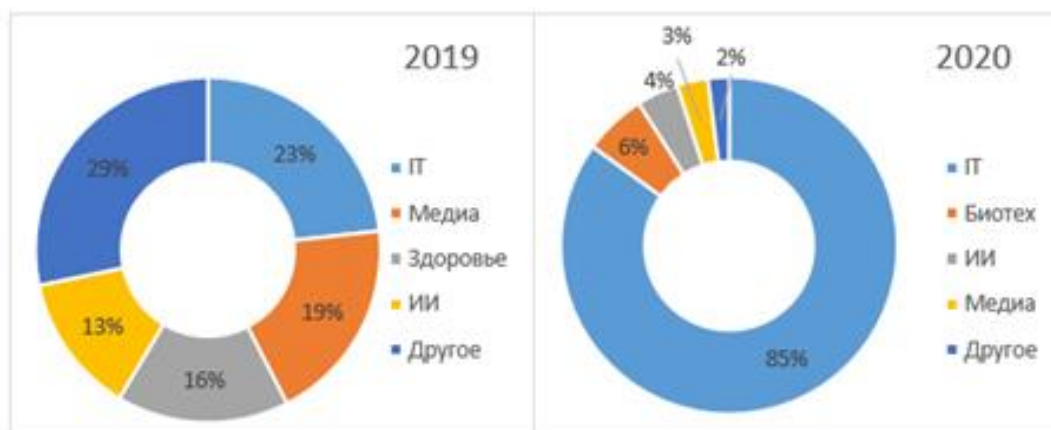


Рисунок 3 – Структура привлечения венчурного финансирования Республики Беларусь по секторам за 2019 и 2020 гг., %

Источник: [2]

В 2019 году на ИТ приходилось 23%, а на сферу здоровья – 16%. В 2020 году, несмотря на то, что во всем мире бизнес принялся активно инвестировать в сферу здоровья, фармацевтики и биотехнологий, в Беларуси это направление, напротив, уменьшилось. По итогам 2020 года сфера здоровья ничего не получила и только биотехнологиям удалось привлечь около 6% (216 тыс. долларов). Практически все венчурные инвестиции (85%) пришлось непосредственно на сферу ИТ.

Проанализировав ситуацию венчурного инвестирования в Республике Беларусь, можно сделать вывод, что на данный момент оно находится не в самом лучшем положении.

В стране существуют определенные сдерживающие для развития сферы венчурного финансирования факторы, одним из которых является недостаточная развитость национального законодательства и его несоответствие международным стандартам во многих аспектах.

Необходимо выявить мероприятия по активизации венчурной деятельности, которые помогут стимулировать национальные и иностранные венчурные инвестиции в инновационные проекты, что укрепит конкурентоспособность белорусских товаров и услуг на мировом рынке и будет способствовать созданию инновационной экономики Республики Беларусь.

В то же время активно развивающаяся ИТ-отрасль и качественное техническое образование смогут поспособствовать инновационному развитию, развитию экосистемы стартапов внутри страны, а также развитию венчурного финансирования.

На основании проведенного исследования можно выделить следующие негативные факторы, влияющие на развитие венчурного финансирования Республики Беларусь:

1. Нет защищенности прав инвесторов в хозяйственных судах, которые сдерживают количество иностранных венчурных инвесторов, приходящих в нашу страну;

2. Отсутствие опыта в реализации венчурных проектов отечественными компаниями;
3. Низкая степень поддержки государством до недавнего времени малого предпринимательства, сюда же относится и инновационное предпринимательство. Это означает, что мало создано бизнес-инкубаторов, центров поддержки малого предпринимательства, все же еще довольно сложно получить кредиты инновационным предприятиям;
4. Очень мало информации можно найти за границей о потенциале белорусских научно-технических разработок.

Белорусской экономике необходимо усовершенствование и рост инновационной активности. Это будет способствовать сокращению уровня ее зависимости от импорта углеводородного сырья и увеличению доли высокотехнологической продукции в объеме валового внутреннего продукта государства. Значительную роль в инновационном развитии белорусской экономики должно сыграть непосредственно венчурное предпринимательство. Оно способно обеспечить реализацию прорывных технологий, а также выход экономики на постиндустриальный путь развития. Венчурные инвестиции, несмотря на всю свою рискованность, являются одними из самых высокодоходных, что автоматически окупает свою рискованность.

Исходя из изученной информации, можно выделить следующие тенденции в развитии венчурного рынка в Республике Беларусь:

1. Формирование благоприятной для инновационной деятельности институциональной правовой среды на основе создания системной законодательной базы. Правовые основы будут способствовать инновационному развитию. Также необходимо реализовать многоуровневые системы охраны, использования и, конечно, защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности;
2. Формирование инновационной инфраструктуры. Это подразумевает под собой создание и развитие технопарков, бизнес-инкубаторов, инновационных центров и так далее;
3. Развитие инновационного предпринимательства;
4. Расширение финансовой инфраструктуры, позволит непосредственно успешно влиять на развитие венчурного финансирования. Сюда же следует отнести и создание благоприятных условий для привлечения капитала из-за границы;
5. Подготовка высококвалифицированных специалистов в инновационной деятельности.

Проведенное исследование позволило выявить следующие направления оптимизации венчурной деятельности в Республике Беларусь:

- создание региональных сетей индивидуальных венчурных инвесторов при помощи их частичного финансирования из бюджетов регионов. Следует отметить, что при этом бюджет региональной сети целесообразно формировать из двух частей: 30% – средства регионального бюджета и 70% – спонсорские взносы [3];
- расширение перечня услуг, которые будут оказываться белорусскими сетями индивидуальных венчурных инвесторов;
- образование ассоциации сетей индивидуальных венчурных инвесторов, что будет объединять региональные сети;

- активное информирование государством о развитии рынка венчурного капитала в Республике Беларусь. Это подразумевает под собой популяризацию деятельности индивидуальных венчурных инвесторов и распространение информации об их «историях успеха».

Реализация данных направлений будет способствовать развитию венчурного финансирования в ускоренных темпах, что, в свою очередь, повлечет за собой рост новых интересных стартапов и предложений. Это с невероятной положительной силой скажется на Республике Беларусь, которая станет как магнит для инвесторов из-за рубежа и кладезем новых проектов.

Литература:

1. Понятие венчурной деятельности, особенности ее финансирования [Электронный ресурс] // Poznauka. – Режим доступа: <https://poznayka.org/s42531t1.html>. Дата доступа: 15.10.2021;
2. Рынок венчурного финансирования в Республике Беларусь [Электронный ресурс] // BIK Ratings. – Режим доступа: https://asercapital.by/wp-content/uploads/2021/01/Rynok_venchurnogo_finansirovaniya_v_RB.pdf. Дата доступа: 23.10.2021;
3. Тенденции и перспективы развития венчурного предпринимательства в Республике Беларусь [Электронный ресурс] // Репозиторий БНТУ. – Режим доступа: https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/32377/Tendencii_razvitiya_venchurnoj_deyatelnosti_v_Respublike_Belarus.pdf?sequence=1. Дата доступа: 10.11.2021.

ТУРИЗМ

АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ С КЛИЕНТАМИ

Белова Владислава Игоревна

магистрант

Санкт-Петербургский Государственный Экономический Университет

студент

***Боголюбова Светлана Анатольевна, доктор экономических наук, профессор,
Санкт-Петербургский Государственный Экономический Университет***

Ключевые слова: расписание; финансы; маркетинг; личный кабинет студента; база данных; продажи

Keywords: timetable; finance; marketing; student personal account; database; sales

Аннотация: CRM (Customer Relationship Management) — это программа для профессионального управления предприятием позволяющая связать воедино важные компоненты структуры предприятия, работу с покупателями услуг. Согласно исследованиям туристского рынка, уже каждая 7 компания использует CRM – систему на своем предприятии.

Abstract: CRM (Customer Relationship Management) is a program for professional enterprise management that allows you to link together important components of the enterprise structure, work with buyers of services. According to tourism market research, every 7th company already uses a CRM system in its enterprise.

УДК 338.48

Актуальность

Если на сегодняшний момент, на предприятии туризма не используется CRM – система, фирма может потерять значительное количество прибыли, особенно в разгар туристического сезона.

Цели и задачи

Проследить процесс оптимизации бизнес-процессов на предприятии туризма с помощью системы CRM.

Научная новизна

CRM-система помогает осуществлять эффективную работу на предприятии туризма, организует клиентскую базу надлежащим образом, демонстрирует сотрудникам новейшие данные о функционале организации и системе продаж у условиях изменяющейся среды.

Введение

CRM (Customer Relationship Management) — это программа для профессионального управления туристским предприятием предоставляющая возможность связать воедино важные компоненты структуры предприятия, работу с покупателями услуг. Позволяет контролировать:

- расписание;
- процесс продаж;
- учет финансовых поступлений;
- работа с клиентской базой;
- организация внутренних процессов предприятия.

Основная часть

Многие системы сотрудничают с ведущими российскими учебными центрами. Работая в системе предприятие туризма получает доступ к образцовым методикам ведения бизнеса на рынке образовательного туризма. Обычно CRM – системы для образовательного туризма подразделяются на доступ к следующим 4 модулям:

1. Расписание;
2. Финансы;
3. Маркетинг;
4. Личные кабинеты студентов.

Появляется возможность ведения всех бизнес-процессов онлайн. Создавать расписание групп и индивидуальных занятий, проведение экзаменов, организация туров для изучения английского языка и программ переподготовки.

CRM-системы упрощают работу с клиентами, помогает разобраться с предпочтениями своих туристов и найти подходящие предложения.

Главная цель CRM-системы это – формирование, хранение и постоянное обновление клиентской базы, регулирование продаж, оценка проделанной работы, создание удобства и оперативного общения внутри предприятия туриста, улучшение контроля выполняемых задач и их своевременного выставления.

В туристской фирме формируется комфортная среда для взаимодействия и контроль бизнес-процессов фирмы.

CRM делает организацию рабочего процесса эффективнее и проще. Клиенты получают оперативный ответ на их заявки, могут получить актуальную информацию и проследить за изменением их заказа.

Для управления клиентской базой нужна единая система главной функцией которой является централизованность. База хранится на сервере туристской компании, это может быть, как сервер в офисе, так и облачный сервер.

Клиентская база состоит из двух справочников:

1. контакты (физические лица, с которыми компания взаимодействует во время процесса продаж);
2. компании (юридические лица или ИП).

Облегчение работы со сделками в CRM – системе прослеживается по средствам упрощения процессов взаимодействия, наглядность и удобность в работе.

Туристские предприятия желают предоставлять достойное обслуживание своих новых покупателей. К тому же, в тур индустрии особое место занимает документация и ее правильное ведение. С этим как нельзя лучше справляются CRM – системы.

Средства автоматизации в системе может быть огромное множество:

- шаблоны коммерческих предложений;
- роботы (автоматическая работа с заказчиком на определенных этапах);
- чат-боты;
- напоминания.

Для повышения качества работы с клиентами и ее ускорения. Также можно интегрировать с другими программами, например, с бухгалтерскими или интеграция с почтой. Вся история взаимодействия в других программах сохраняется в CRM-системе. По каждому из клиентов предоставляется возможность отслеживания операций.

Лиды в CRM –системах означают первое обращение потенциального потребителя в сфере туризма. Лидом можно назвать первый этап сделки или воронки продаж. Обычно лид содержит в себе какую-то контактную информацию, с помощью которой можно заполнить важную информацию по сделке. Такое действие называется конвертацией лида.

Если электронная почта подключена к системе менеджеров туристской компании то, при получении письма от новых клиентов или при отправке исходящего письма система проверяет есть ли этот адрес в списке контактов, что очень упрощает бизнес-процессы внутри туристской компании.

Экономия времени производится с помощью:

- быстрого бронирования;
- моментальное формирование документов, договоров;
- подпись договоров по смс;
- прием платежей.

Важные бизнес-процессы и задачи могут производиться в упрощенном виде с помощью внедрения CRM – системы на предприятии туризма.

Увеличение продаж посредством внедрения системы CRM. Улучшается работа конверсии отдела продаж на предприятии туризма, с помощью таких инструментов как:

- контроль задач;
- контроль каждого обращения;
- снижение рисков потерять клиентов;
- прослеживать КПД менеджера;
- изучать статистику продаж.

Если на предприятии туризма не используется CRM – система, фирма может потерять значительное количество прибыли, особенно в разгар туристического сезона.

С помощью регулятора продаж сотрудники туристской организации контролируют данную возможность. Для повышения продаж и вывода их на новый уровень помогают системы CRM.

Без CRM – системы могут страдать бизнес-процессы. Менеджеры туристской компании могут быстрее получать отчеты, принимать объективные решения опираясь на данные.

Согласно исследованиям туристского рынка, уже каждая 7 компания использует CRM – систему на своем предприятии.

Однако CRM – система может усложнять бизнес-процессы на предприятии туризма. Если сотрудники компании будут путаться в сложном интерфейсе, тратить слишком много времени на работу в системе или если карточки потенциальных клиентов туристского предприятия начнут дублироваться при объединении данных с нескольких источников. Чтобы подобное не снижало эффективность на предприятии туризма, важно серьезно относиться к выбору CRM-системы.

Некоторые системы нацелены на продажи, другие на маркетинг, на клиентское обслуживание, существуют также многофункциональные системы или системы для конкретных ниш и задач.

Следует относиться к выбору CRM – системы исходя из:

- назначение (многофункциональные системы в которых можно хранить информацию о клиентах, управлять рекламой и вести сделки);
- число сотрудников (понять сколько сотрудников будет включено в данную систему и найти подходящий тариф);

- функционал (необходимость подобрать систему только с определенными функциями так как лишние опции могут вносить сложности в процесс работы);
- удобства (важно, чтобы руководители и сотрудники туристской фирмы могли комфортно работать в CRM-системе);
- возможность интеграции (возможность взаимодействия с другими системами, сервисами рассылок и т.д.).

Для оптимизации процессов на предприятии туризма важную роль играет выбор подходящей системы. Можно воспользоваться тестовым периодом у нескольких систем и сделать вывод о том, какая из них наиболее функциональна и удобна для того или иного предприятия туризма.

Тестировать CRM – систему можно с фокус-группой, то есть двумя или тремя сотрудниками, которые будут полноценно в ней задействованы, а далее сделают всеобъемлющий вывод о положительных и отрицательных сторонах работы данной системы.

Организация контроля и прогнозирования процессов с помощью системы:

- актуальные цены на услуги дружественных предприятий;
- постоянное участие в акциях и тем самым удобство выбора выгодного образовательного тура для клиентов;
- получение полного отчета по работе сотрудников и приток клиентов;
- управление бизнес-процессами по разработке туров, а также работе с уже оплаченными турами и заказами.

Заключение

Подводя итог анализа информационных систем в сфере управления взаимоотношений с клиентами, можно сделать вывод, что CRM-система помогает осуществлять эффективную работу на предприятии туризма, организует клиентскую базу надлежащим образом, демонстрирует сотрудникам новейшие данные о функционале организации и системе продаж.

Менеджеры в туристских организациях имеют возможность проследить запросы клиентов, подобрать подходящий тур и не потерять большое количество из них.

Клиенты остаются в непрерывной связи с организацией могут свободно отслеживать новую информацию по их заявке, оформлению документации и сведениях о предстоящем туре. CRM-системы довольно экономичны в использовании на них затрачивается намного меньше средств.

Литература:

1. Всё о CRM: [Customer Relationship Management] [текст] //А. Албитов, Е. Соломатин. // Информация и бизнес. – 2007. № 2.
2. Графов А.А. Факторы, влияющие на эффективность внедрения инновационных

технологий на предприятии. / Университетский комплекс – форма инновационного развития образовательных учреждений: Сб. науч. статей. Том III – СПб.: СПбГУСЭ, 2009. – С. 93-96.

3. Крюкова А.А. Алгоритм управления взаимоотношениями с клиентами [текст] // Российское предпринимательство. — 2011. — № 2 Вып. 2 (178). — с. 92-98.

ЛИНГВИСТИКА, МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ

ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРОВЕДЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ИЗУЧЕНИЯ ФРАЗЕОЛОГИИ МОКШАНСКОГО ЯЗЫКА

Маскаева Вера Александровна
ФГБОУ ВО МГПИ им. М.Е. Евсевьева
студент

*Богдашкина Светлана Владимировна, кандидат филологических наук,
доцент кафедры родного языка и литературы ФГБОУ ВО «Мордовский
государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева»*

Ключевые слова: культуроведческая компетенция; родной язык; культура; фразеологическая единица

Keywords: cultural competence; native language; culture; phraseological unit

Аннотация: В данной статье рассматривается формирование культуроведческой компетенции учащихся на уроках изучения фразеологии мокшанского языка. На основе содержания ФГОС основного общего образования, а также научных разработок ряда отечественных ученых, занимавшихся изучением рассматриваемого вопроса, в частности, А.Д. Дейкиной, Н.Л. Мишатиной, Н.И. Новиковой, Е.А. Быстровой, М.Р. Львовой, И.А. Шевченко, Т.М. Пахновой, нами предлагаются эффективные задания, содержание которых демонстрирует связь родного языка и культуры.

Abstract: This article discusses the formation of cultural competence of students in the lessons of studying the phraseology of the Moksha language. Based on the content of the Federal State Educational Standard of Basic general education, as well as scientific developments of a number of domestic scientists who studied the issue under consideration, in particular, A.D. Deikina, N.L. Mishatina, N.I. Novikova, E.A. Bystrova, M.R. Lvova, I.A. Shevchenko, T.M. Pakhnova, we offer effective tasks, the content of which demonstrates the connection of the native language and culture.

УДК 1751

Введение

Активная разработка культуроведческого подхода к обучению родному языку в методической науке, направленность современной системы образования на духовно-нравственное развитие обучающихся, а также утверждение в ней личностно-ориентированного подхода способствуют становлению культуроведческой компетенции в качестве одной из ведущих тенденций современного образования. Так, согласно ФГОС основного общего образования, изучение предметной области «Родной язык и родная литература» должно обеспечить «овладение основными стилистическими ресурсами лексики и фразеологии родного языка <...>, нормами речевого этикета; приобретение опыта их использования в речевой практике при создании устных и письменных высказываний; стремление к речевому самосовершенствованию» [8, с. 32]. Изучив содержание Федерального государственного образовательного стандарта, мы можем утверждать, что формирования начальных представлений о языке как основе национального самосознания является главным требованием реализации культурологической компетенции.

Актуальность

Вопрос формирования культуроведческой компетенции обучающихся в курсе родного языка в современном обществе является весьма актуальным, так как изучение языковых единиц с точки зрения отражения ими культуры и истории русского народа способствует сохранению, обогащению и передаче последующим поколениям культурной памяти народа, пониманию его менталитета.

Цели, задачи, материалы и методы

Целью нашей работы является рассмотрение формирования культуроведческой компетенции учащихся на уроках изучения фразеологии мокшанского языка.

В связи с вышеизложенным в статье ставятся следующие **задачи**:

- 1) раскрыть сущность культуроведческой компетенции при изучении раздела «Фразеология» на уроке мокшанского языка.
- 2) разработать систему упражнений, направленных на формирование культуроведческой компетенции.

Проблема формирования культурного уровня обучающихся посредством взаимодополняющего изучения языка и национальной культуры рассматривалась еще филологами XIX века Ф. И. Буслаевым и И. И. Срезневским. Идея совместного изучения родного языка и культуры была поддержана и основоположником научной педагогики в России К. Д. Ушинским, так, по мнению этого выдающегося педагога, «усваивая родной язык легко и без труда, каждое новое поколение усваивает в то же время плоды, мысли и чувства тысячи предшествовавших ему поколений» [7, с. 456].

Так, вопрос изучения культурологического аспекта в обучении родному языку рассматривался в работах отечественных исследователей А. Д. Дейкина, Н. Л.

Мишати́на, Н.И. Новикова, Е.А. Быстрова, М.Р. Львова, И.А. Шевченко, именно эти ученые исследовали способы познания культуры народа через его язык. В нашей работе мы будем ориентироваться, в первую очередь, на положения Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, а также на позицию Т.М. Пахновой, которая видела сущность культурологической компетенции в осознании обучающимися того, что в процессе непрерывного изучения родного языка человек приобщается к национальной культуре (традициям, духовным ценностям, литературе) [5, с. 7].

Исходя из цели научной работы, а также ее методологической основы, отметим, что нами были использованы преимущественно такие теоретические методы исследования, как анализ и обобщение.

Научная новизна

Научная новизна данной работы заключается в том, что вопрос формирования культуроведческой компетенции учащихся на уроках изучения фразеологии мокшанского языка (преимущественно в 5 и 11 классах) в методике преподавания мордовских (мокшанского и эрзянского) языков ранее ведущими мордовскими методистами не рассматривался. Именно поэтому в процессе изучения на уроке родного языка в рамках раздела «Лексика» фразеологических единиц необходимо прибегнуть к таким заданиям и упражнениям, которые в полной мере обеспечили бы формирование у обучающихся культуроведческой компетенции, которая, согласно ФГОС основного общего образования, включает в себя «сведения о языке как о национально-культурном феномене, отражающем духовно-нравственный опыт народа и закрепляющем основные нравственные ценности; представления о связях языка с национальными культурными традициями народа, а также осознание учащимися красоты, выразительности и эстетических возможностей родной речи» [8, с. 54].

Заключение, результаты, выводы

Согласно положению о культуроведческой компетенции, о которой излагается в Федеральном государственном образовательном стандарте, раздел фразеологии является достаточно эффективным при формировании данного вида компетенции. Так, фразеологические единицы являются своеобразным зеркалом народа, так как в них в полном объеме раскрывается, в первую очередь, менталитет народа, национальная специфика языка, его уникальность [2, с.18]. Сами фразеологизмы, согласно В.Н. Телия, как культурно значимые «примеры» событий и фактов несут в своем содержании черты мировидения в контексте того или иного народа [4, с. 311].

Рассмотрим ряд разработанных нами заданий, включение которых в учебный процесс на уроках по изучению фразеологии родного (мокшанского) языка преимущественно в 5 классе будет способствовать повышению качества работы педагога-словесника при формировании культуроведческой компетенции обучающихся:

Упражнение 1. Прочитайте отрывок стихотворения мордовского поэта А. Тяпаева «Родной кяльсь» («Родной язык»). Какая проблема поднимается в данном произведении? Найдите фразеологические единицы, определите их значение. Подберите фразеологизмы-синонимы.

Суvasь тонь эряфозт,
Эрь мокшень валсь,
Педсть седис –
Тядясь, Алясь, Атясь, Щавась...
Стяй тётмаконясь
Кодак пильге лангс,
Аф аньцек лёлю тядянци кядьста
Анай,
Перьфпяли отькорьста ни ёряй ванф,
Сон лихтибряста веднявок ни
Мамай... [6, 21].

Упражнение 2. Прочитайте фразеологизмы. Охарактеризуйте их значение. Могли бы вы вспомнить какой-либо случай из жизни и назвать его одним из предложенных фразеологических единиц?

Шапама вайгяльса - ... ,

Вярьгак вайгяльхт -,

Шарфтомс ажият -,

Маштомс эрьгада -,

Пинень седи -,

Нолдамс шалхка -,

Прамс пильге лангста -

Упражнение 3. Прочитайте отрывок стихотворения мордовского поэта А. Ежова «Алянь ки» («Мужской путь»). Найдите из текста фразеологизмы. Передают ли выбранные автором фразеологические единицы пафос (настроение) лирического произведения?

Аньцек кода мяльста нардамс,

Хоть и качамоц сонь срадсь,

Кода потмонь сярятьфть кардамс, -

Лама сяпи сярятьф кадсь:

Тядять – цёрац аф юкстави, -

Сединц нефтезе тя ашсь,

Петянь щятянц ожац шава,

Ванянь атянц пильгоц аш.

Стакат онцна ветераттнень, -

Ведьса вайсесть, толса палсть,

Тянемс няихть китнень-яттнень,

Конат тустста версост валфт [1, 12].

Так, рассмотренные упражнения будут способствовать не только развитию умения видеть фразеологические единицы в тексте, но и определять их значение, роль, назначение, что будет способствовать формированию культуроведческой компетенции обучающихся.

В наше время одним из популярных и продуктивных приемов обучения считается кластер (от англ. cluster - «скопление», «созвездие») - способ графического оформления теоретического материала, который позволяет сделать наглядными те мыслительные процессы, которые происходят при погружении в конкретную тему [3, с. 254]. Так, достоинством рассматриваемого приема следует считать то, что кластер развивает системное мышление, учит учащихся систематизированию учебного материала, своих оценочных суждений, мыслей. При изучении раздела фразеологии в целях повышения уровня мотивации обучающихся и развития творческих способностей целесообразно использовать данный прием. Примером может служить следующее задание:

Упражнение 4. Как вы понимаете слово «покодема» (труд)? Вспомните фразеологические единицы, связанные со значением анализируемой лексики и заполните кластер. Вокруг ключевого слова «покодема» запишите известные вам фразеологические единицы, выражающие идеи, факты, образы, подходящие для данной темы.

Таким образом, подведем итог, проблема формирования культурологической компетенции обучающихся на уроках изучения фразеологии мокшанского языка остается актуальной как в теоретическом, так и в практическом плане. В свою очередь, нами были предложены эффективные задания, текстовый материал которых был отобран согласно принципам доступности, культурологической и воспитательной ценности. Содержание заданий, с одной стороны, наглядно

демонстрирует связь родного языка и культуры, а также способствует развитию когнитивных способностей обучающихся – с другой.

Литература:

1. Ежов А.Ф. Ульцать казненза = Подарки улицы: стихи на морд.-мокша языке / А.Ф. Ежов. Саранск: Мордовское книжное издательство, 1980. - 32 с.
2. Богдашкина С.В. Отражение национального менталитета во фразеологической системе мокшанского языка / С.В. Богдашкина, В.А. Маскаева // Филология и филологическое образование в поликультурном пространстве России XXI века: сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции «56-е Евсевьевские чтения» (г. Саранск, 19–20 марта 2020 года) / редколлегия: М.В. Антонова, О.И. Бирюкова (отв. ред.), Н.В. Карабанова, Л.В. Кирдянова, Е.А. Сердобинцева; Мордовский государственный педагогический университет. – Саранск: РИЦ МГПУ, 2020. – С. 17-21.
3. Культурные слои во фразеологизмах и дискурсивных практиках : монография / ред. В.Н. Телия. – Москва : Языки славянской культуры, 2004. – 338 с.
4. Панфилова А.П. Инновационные педагогические технологии: активное обучение: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.П. Панфилова. М.: Академия, 2009. - 192 с.
5. Пахнова, Т.М. Развивающая речевая среда как средство приобщения к культуре / Т.М. Пахнова // Русский язык в школе. – 2013. – №4. - С.8-16.
6. Тяпаев А.П. Тядя = Мать: стихи и поэмы на морд.-мокшанском языке / А.П. Тяпаев. Саранск: Мордгиз, 1964. - 32 с.
7. Ушинский К.Д. Человек как предмет воспитания: учебное пособие/ К.Д. Ушинский – Москва: Директ-медиа, 2014. 892 с.
8. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования – Москва: Минобрнауки, 2014. – 41 с.

ПСИХОЛОГИЯ

АГРЕССИЯ, ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ХАРАКТЕРОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛИЧНОСТИ У ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Кувалдина Ольга Витальевна

ФГБОУ ВО Уральский государственный медицинский университет
студент 2 курса факультета психолого - социальной работы и высшего сестринского образования

Горохов Кирилл Валерьевич, ведущий специалист - клинический психолог организационно - методического центра по оказанию паллиативной помощи взрослому населению Свердловской области, преподаватель АНО ДПО Институт психологии в социальной сфере

Ключевые слова: психология; агрессия; зависимость; личность, психокоррекция

Keywords: psychology; aggression; addiction; personality; psychocorrection

Аннотация: В данной статье авторы рассматривают формирование агрессивного поведения у лиц, имеющих ограниченные возможности здоровья. Исследование данного явления проводилось у двух групп пациентов, одна из которых не имела зависимости от психоактивных веществ, а в другой наблюдалась стойкая зависимость от ПАВ. Распределение различных видов агрессии в данных группах помогло сделать выводы о необходимости групповой психокоррекционной работы.

Abstract: In this article, the authors consider the formation of aggressive behavior in people with limited health opportunities. The study of this phenomenon was conducted in two groups of patients, one of whom had no dependence on psychoactive substances, and the other had a persistent dependence on surfactants. The distribution of various types of aggression in these groups helped to draw conclusions about the need for group psychocorrective work.

УДК 159.9.072.43

Введение.

Агрессивное поведение является одной из форм реагирования индивида на различные неблагоприятные жизненные ситуации, вызывающие фрустрацию, стресс, чувство неудовлетворенности. Те, или иные формы агрессии особенно ярко выражены у людей с ограниченными возможностями здоровья, которые под действием различных жизненных обстоятельств утратили способность к полноценной жизни.

Немаловажную и порой деструктивную роль, накладывающую глубокий отпечаток на характерологические свойства личности, оказывает стигматизация и самостигматизация у людей с ограниченными возможностями здоровья.

Стигматизация — социальное явление, происходящее с навешиванием «ярлыков» в виде определений «больной», «психически больной», «неполноценный» на основании неких внешне обозначенных, символически выраженных признаков. [5]

Современное общество, стигматизируя людей с ограниченными возможностями, рассматривает не личностные качества, а отдельный признак. И на этом основании делает выводы о человеке в целом.

Под влиянием стигматизации происходят изменения в личности и характере человека, возникает агрессия, как ответ на негативное отношение окружающих, и на этом фоне человек противопоставляет себя обществу в виде возможного деструктивного или аутодеструктивного поведения. По сути, агрессия не является эмоцией или мотивом, а выступает как модель поведения, направленная на оскорбление или умышленное причинение вреда другим людям или самому себе, с пониманием последствий своих действий. Являющиеся следствием, деструктивное или агрессивное поведение охарактеризовано такими эмоциями, как злость и ненависть и выступает способом эмоциональной разгрузки.

Одним из ведущих характерологических проявлений личности, испытывающей на себе стигматизацию, является чувство переживания одиночества. Одиночество сопровождается симптоматикой тех или иных психологических или психосоматических расстройств, имеющих форму негативных аффектов или неврозов — от высокой тревожности и страха, чувства печали, до агрессивных реакций. [4]. Чувство переживания одиночества часто является одним из факторов, провоцирующих возникновение различных форм девиантного поведения. Одной из таких форм является повышенная склонность к употреблению различных видов психоактивных веществ, что может рассматриваться как тип психологической защиты в условиях тяжелого психоэмоционального состояния.

Научная новизна исследования связана с расширением взглядов на подходы в психокоррекции людей с ограниченными возможностями здоровья, имеющих зависимость от ПАВ.

Цель исследования - изучить виды агрессии, как одну из основ проявления характерологических свойств личности, для подбора эффективных методов психокоррекции выявленных расстройств.

Материалы и методы исследования

В работе применен тестологический метод исследования и статистическая обработка полученных данных. Исследование проводилось на базе организационно-методического центра по оказанию паллиативной медицинской помощи населению Свердловской области, государственного автономного учреждения здравоохранения Свердловской области «Арамилская городская больница»

В настоящем исследовании приняло участие 58 человек с ограниченными возможностями здоровья. Из них 38 мужчин и 20 женщин. Возраст испытуемых 25-50 лет. Длительность заболевания 5 лет. Исследование проводилось в двух группах:

- лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющими зависимость от ПАВ
- лица с ограниченными возможностями здоровья и имеющими зависимость от ПАВ

Для изучения взаимосвязи различных видов агрессии и их влияния на характерологические свойства личности, была использована диагностическая методика: Я- структурный тест Аммона (нем. Ich-Struktur-Test nach Ammon, сокр. ISTA);[4]

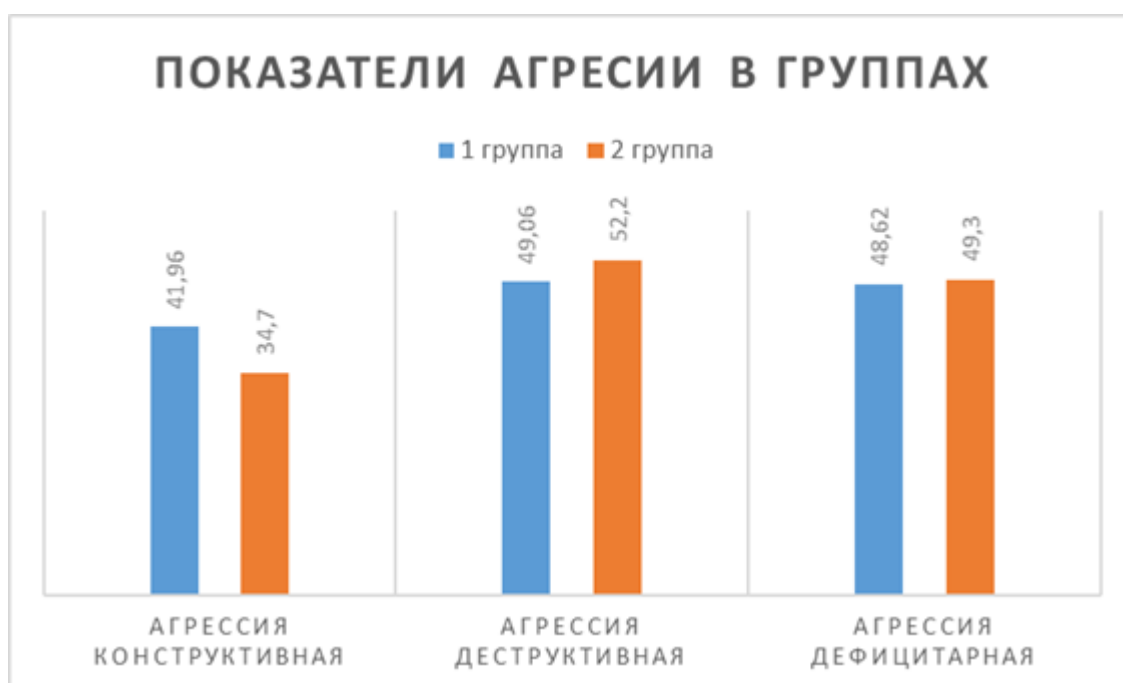


Рис. 1. Структура распределения видов агрессии в группах исследуемых

В группе №1 людей с ограниченными возможностями здоровья, считающие себя социально-адаптированными и не имеющих зависимость от ПАВ наблюдается рост дефицитарной агрессии в структуре «Я-функций».

Согласно гуманструктуральной модели личности, полученные результаты говорят о пассивной жизненной позиции, склонности к самопожертвованию личными целями, планами и интересами. Если рассмотреть сферу межличностных отношений, то лица с доминирующей дефицитарной агрессией уступчивы, стремятся избегать конфликтов и стрессовых ситуаций, у них наблюдается нарастающий инфантилизм с избеганием какой-либо ответственности и полное отсутствие желания что то изменить.

На фоне вышесказанного, у данной группы людей наблюдается чувство безучастности, одиночества, как следствие недостатка общения, бесперспективности собственного существования.

В группе №2 людей с ограниченными возможностями здоровья ,и имеющих зависимость от ПАВ, наблюдается одномоментный рост дефицитарной и деструктивной агрессии.

Данная группа показала доминирующую деструктивную агрессию в структуре «Я функций», с продолжающимся ростом дефицитарной агрессии. С точки зрения гуманструктуральной модели личности Гюнтера Аммона, люди с данными показателями в структуре «Я – функций» отличаются агрессивным поведением, с выходом агрессии во вне, стремлению лидерства в споре, и в противостоянии ради самого противостояния, имеют садистские склонности, нередко мстительны, жестоки, злопамятны.

Агрессивность в данном случае проявляется, как в открытых вспышках гнева, импульсивности и взрывчатости, так и выражается в чрезмерной требовательности, ироничности или сарказме. С точки зрения реализации агрессивности, она проявляется в кошмарах и фантазиях. Волевой и эмоциональный контроль нарушается, всплески агрессии создают вокруг личности социальный вакуум и негативную атмосферу, резко ухудшающую социальное функционирование и реализацию планов и желаний.

На фоне роста дефицитарной тревоги в начале употребления психоактивных веществ мы наблюдаем формирование зависимости и зависимого поведения.

Выводы:

Интеграция человека с ограниченными возможностями здоровья в общество-важная задача, которую призвано решить демократическое государство. Люди с ограниченными возможностями здоровья не должны чувствовать себя одинокими и ненужными. Хронические соматические заболевания и физические дефекты не должны быть препятствием для развития и активной, полноценной жизни таких людей. В решении этой проблемы большую роль играют кабинеты групповой психотерапии, где могут проводиться семинары-тренинги по формированию приверженности к лечению и коррекции тяжелых психологических состояний.

Литература:

1. Министерство Здравоохранения Российской Федерации [Электронный ресурс] - Режим доступа: [https:// www. rosminzdrav.ru /ministry/61/22/stranitsa-979/statisticheskaya-informatsiya-minzdrava-rossii](https://www.rosminzdrav.ru/ministry/61/22/stranitsa-979/statisticheskaya-informatsiya-minzdrava-rossii) (проверено 22.10.2017)
2. Горохов К.В. Семинар-тренинг как средство коррекции внутренней картины болезни у пациентов с заболеваниями опорно-двигательного аппарата / К.В. Горохов/ ВАР. – М., 2015.
3. Осин Е.Н. Дифференциальный опросник переживания одиночества. Структура и свойства / Е.Н.Осин, Д.А. Леонтьев/- Психология. Журнал Высшей школы экономики. – М., 2013. – Т.10, №1. С. 55 – 81.
4. Psylab.info - энциклопедия психодиагностики [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://psylab.info/Я-структурный_тест_Аммона (проверено 02.04.2018)
5. Акимова М.К. Рекомендации по использованию результатов диагностики природных особенностей человека в педагогической практике/ М.К. Акимова, В.Т. Козлова/ Методики диагностики природных психофизиологических особенностей человека. Вып. 2., М., 1992. С. 99–110.

ПЕДАГОГИКА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ОБРАЗОВАНИЕ

**ГЕЙМИФИКАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КУРСА ДЛЯ
ПОКОЛЕНИЯ «ЦЕНТЕНИАЛОВ»****Горохова Юлия Александровна**кандидат педагогических наук
Вологодский Государственный Университет
доцент**Ключевые слова:** информатизация; центениалы; цифровизация; геймификация; информационные технологии; электронный учебный курс; мотивация**Keywords:** informatization; centennials; digitalization; gamification; information technology; e-learning course; motivation**Аннотация:** В настоящее время студентами университетов становится поколение «центениалов», требующее новых подходов к построению образовательного процесса. В статье рассматриваются особенности представителей данного поколения и рекомендации взаимодействия с ними. В качестве одного из путей реализации новой стратегии рассматривается концепция геймификации как новый подход к повышению эффективности обучения, активизации учебно-познавательной деятельности, повышения мотивации учащихся посредством использования игровых элементов в образовательной среде.**Abstract:** Currently, the generation of "centennials" is becoming university students, requiring new approaches to building the educational process. The article discusses the features of representatives of this generation and recommendations for interaction with them. As one of the ways to implement the new strategy, the concept of gamification is considered as a new approach to improving the effectiveness of learning, enhancing educational and cognitive activities, increasing student motivation through the use of game elements in the educational environment.**УДК 378.147****Актуальность.** Сегодня нашими студентами становятся представители поколения Z, или по-другому центениалы, — это люди, родившиеся после 2000 года. Это первое поколение, которое родилось в эпоху интернета. С момента их рождения научно-технический прогресс всё набирает и набирает обороты. Центениалы не помнят, какой была жизнь без гаджетов, и проводят со смартфонами и планшетами больше 8 часов в день. Для любой задачи у них — приложения, которыми они пользуются так же естественно, как дышат.

В связи с этим перед современным образованием стоит задача смены образовательных подходов и технологий, потому что центениалы уже не могут и не хотят учиться как их предшественники, потому что они просто другие.

Цель исследования - изучение и реализация концепции геймификации в качестве нового подхода к повышению эффективности обучения нового поколения.

Для реализации цели ставятся следующие **задачи**:

- знакомство с основными чертами и требованиями поколения центениалов;
- выработка правил эффективного взаимодействия со студентами в учебном процессе на основе характеристик их поколения;
- изучение приемов геймификации учебных курсов;
- разработка и внедрение электронных учебных курсов с использованием технологий геймификации.

Поколение Z не делит мир на цифровой и реальный, их жизнь плавно перетекает на экран и обратно. Для них получать информацию с экрана тоже самое, что и от людей в реальной жизни. Для них нет различий между он-лайн и реальным общением, они не противопоставляют одно другому. Для них он-лайн – ведущее измерение реальности, которое формирует их картину мира и основные тренды. Для них характерно «клиповое мышление» - быстрое переключение внимания, предпочтение ярким, наглядным, динамичным образам, быстрому достижению цели.

Они очень ценят личный бренд и придают большое значение саморазвитию и высшему образованию, хотят найти свой путь. Однако для них нет безусловных авторитетов и традиций, они не желают выстраивать карьеру, и добиваться амбициозных целей упорным трудом длительное время. Им интересен быстрый реально ощутимый результат.

Минус — центениалы не любят долго концентрироваться. Среди детей и подростков распространяется синдром дефицита внимания и гиперактивность. Поэтому поколение Z предпочитает смотреть, а не читать. Им нужно уловить максимум информации в короткий срок.

Почему они такие невнимательные? Они глупее? Нет. Центениалы учились в обнимку с технологиями и привыкли к перекрёстному изучению предметов. В их голове каждый параграф учебника пронизан гиперссылками, как в «Википедии». Кроме того, они привыкли думать глобально, потому что мгновенно получают информацию со всего света. Они хотят делать открытия, любят исследования и разработку.

Да, центениалы часто переключают внимание, но поэтому быстрее принимают решения. Поколение Z не любит возвращаться к одному вопросу несколько раз.

Вот поэтому представители нового поколения студентов уже не способны и не желают обучаться с использованием устаревших методов. Их особенности восприятия действительности заставляют адаптировать существующие и изобретать новые методики.

Можно ли наладить контакт с центениалами?

Во-первых, для них всё нужно визуализировать, любая информация должна быть наглядной.

Во-вторых, всё нужно делать быстро. Скорость работы становится важна как никогда. Мы должны быстро и оперативно сносить изменения и в образовательный контент, и в форму его представления. Они не простят устаревшую информацию, они не могут воспринимать большие массивы однотипной информации, их внимание требует постоянного переключения.

Поэтому и современный учебный процесс необходимо перестраивать согласно данным тенденциям.

Взаимодействовать с новым поколением необходимо в их мире - в сети Интернет, с социальных сетях и блогах, любой гаджет должен стать инструментом обучения.

Необходимо показывать, а не рассказывать, информация должна быть представлена в наглядном визуальном виде, нельзя перегружать большим объемом, необходимо использовать простой неформальный язык, вовлекать студентов в практическое взаимодействие.

Геймификация – внедрение игровых приемов в неигровые процессы. Термин «геймификация» появился в начале 2000-х в среде разработчиков программного обеспечения. Популярность он начал приобретать после 2010 года, когда стали появляться первые примеры применения этого подхода в интернет-сайтах, мобильных приложениях, образовательных курсах. Не стоит путать её с игрой: геймификация направлена прежде всего на достижение результата. Геймификация – это методология по работе с поведением пользователя, когда нужно, чтобы пользователи вели себя так, как нами задумано.

Методология геймификации:

- core-геймификация (связана с построением системы обратной связи: без обратной связи геймификация вообще не может работать);
- социальная геймификация (взаимодействие в коллективе, команде, необходимость видеть личный вклад в общее дело);
- метагеймификация (разные нарративные инструменты, которые триггерят истории);
- экономический слой (может подразумевать монетизацию или нет, смысл заключается в том, что появляются товары, валюта, возможность накапливать и тратить).

Критериями успеха геймифицированного образовательного курса можно обозначить наличие ясных правил, обозначенных «на берегу»; баллы и возможность использовать баллы; коллекция; соревнование; чат; временные рамки; дробление; сторителлинг.

Элементы геймификации могут быть внедрены при разработке электронного учебного курса на базе LMS Moodle.

В электронный курс возможно внедрение контента любого формата, доступ к которому обеспечивается 24/7.

Баллы за выполняемые задания, выставляются преподавателем или формируются автоматически, конвертируются в журнал оценок.

Балльную систему необходимо настроить так, чтобы не снимались баллы за ошибки, это может демотивировать. Бонусы за хорошие оценки преподаватель может ставить внутри курса вручную. Дополнительные модули, системы вознаграждений можно реализовать в Moodle с помощью программиста. Можно даже ввести внутреннюю «валюту» курса, которую студенты могут использовать, например, для приобретения дополнительных материалов или копить для получения зачета «автоматом» досрочно.

ПО с версии 2.5 дает возможность выдавать значки или медали за выполнение заданий и за прохождение всего курса. Загружать изображения значков и описывать условия преподаватель должен самостоятельно. Есть возможность выдавать уникальные сертификаты после окончания курса.

Все условия вознаграждения и условие получения зачета прописаны в самом начале курса. Студенты знакомятся с ними и имеют возможность задать вопросы в форуме, так же ставят свою «подпись» о том, что они согласны с правилами курса.

В ЭУК реализована обратная связь с преподавателем тремя способами: личные сообщения, общий чат, форум для вопросов.

Социальная геймификация реализована в форме виртуальных семинаров в форумах, где каждый участник может разместить свое сообщение, доклад, презентацию для общего ознакомления, и вокруг сообщения разворачивается обсуждение остальных участников по теме доклада. Участник, который подготовил доклад, получает соответствующее оговоренное вознаграждение, также как и любой участник, оставивший содержательный комментарий или вопрос по докладу. Там же возможно провести голосование и выбрать лучший доклад, автор которого будет вознагражден дополнительными баллами, что порождает момент соревновательности.

Эффект соревнования моделируется при проектной работе через функционал разделения по потокам и ограничения доступа. Можно пользоваться функцией рейтинговой системы внутри заданий и курсов (каждый студент может видеть только свое место в рейтинге).

По некоторым темам курса студенты выполняют групповые проекты, результаты которых так же размещаются в общем доступе. В таком случае у них возникает ответственность за общее дело и, с другой стороны, каждый несет личную ответственность за свой вклад.

В начале лекционных занятий студентам предлагается пройти небольшой опрос, размещенных так же в ЭУК с помощью их смартфонов, что позволяет сконцентрироваться и вовлечься в занятие с первых минут.

Научная новизна и практическая значимость исследования состоит в реализации рассматриваемых и технологий в электронном учебном курсе по дисциплине «Информационные технологии» для студентов экономического

направления. Курс создан на базе LMS Moodle и размещен по порталу электронных образовательных технологий ВоГУ.

Помимо автоматически суммируемых баллов, начисляемых за каждое задание, студенты имеют возможность заработать внутреннюю валюту «ИТкоины», которую они могут приобретать на баллы и тратить для получения доступа к дополнительным материалам курса или копить для получения зачета «автоматом» досрочно.

Освоение дисциплины с использованием созданного электронного учебного курса показало повышение мотивации и вовлеченности студентов в учебный процесс. Были проанализированы результаты аттестации по дисциплине в двух подгруппах, одна из которых использовала разработанный ЭУК, а вторая изучала дисциплину без использования электронного курса (курс вел другой преподаватель). Процент успеваемости (количество успешно закончивших курс студентов) в первой подгруппе составил 98%, во второй группе 72%. Процент качественной успеваемости: в первой подгруппе: 79%, во второй 37%.

Таким образом, на основании проведенных исследований, можно сделать вывод о том, что электронный учебный курс с элементами геймификации привлекает внимание студентов, повышает их вовлеченность, развивает коммуникативные и коллаборативные навыки, и делает освоение дисциплины более увлекательным и продуктивным, улучшает освоение материала дисциплины и повышает успеваемость.

Использование разработанных приемов возможно при обучении любым дисциплинам учебного плана студентов любых направлений и профилей.

Литература:

1. Биджиева С.Х., Урусова Ф.А.-А. Геймификация образования: проблемы использования и перспективы развития // Мир науки. Педагогика и психология, 2020 №4, <https://mir-nauki.com/PDF/34PDMN420.pdf> (доступ свободный).
2. Голубев О.Б., Горохова Ю.А. Дидактические особенности применения образовательной инфографики в учебном процессе // Ярославский педагогический вестник. 2018. № 3. С. 134-139.

ПЕДАГОГИКА

КУКОЛЬНЫЙ ТЕАТР В УПОРЯДОЧИВАНИИ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Карцева Галина Александровна

д-р филос. наук, профессор

ТГМПИ им. С.В. Рахманинова

заведующая кафедрой музыкальной педагогики и художественного образования

Ключевые слова: младший школьный возраст; кукольный театр; эмоциональная сфера ребёнка

Keywords: primary school age; puppet theater; the emotional sphere of the child

Аннотация: Настоящая статья рассматривает влияние кукольного театра на эмоциональную сферу детей младшего школьного возраста, тесно связанную с формированием личности ребёнка, его картиной мира. Эмоциональная чувствительность детей очень подвижна, что делает их уязвимыми. Кукольный театр предоставляет широкие возможности с помощью близкого детям мира сказки, игры, театрализации через общение с искусством, познание литературной основы произведения, участие в процессе подготовки спектакля, изготовления кукол и реквизита, исполнения ролей развить множество навыков, способствующих социальной адаптации и эмоциональной саморегуляции ребёнка.

Abstract: This article examines the influence of puppet theater on the emotional sphere of children of primary school age, which is closely related to the formation of the child's personality, his worldview. The emotional sensitivity of children is very mobile, which makes them vulnerable. The puppet theater provides ample opportunities with the help of the world of fairy tales, games, theatricalization close to children through communication with art, knowledge of the literary basis of the work, participation in the process of preparing the performance, making puppets and props, playing roles to develop many skills that contribute to social adaptation and emotional self-regulation of the child.

УДК 371.8

Введение.

В современных условиях сильное воздействие на ребёнка оказывает обилие информации как положительной, так и отрицательной, с которой он не справляется в силу своего возраста. А отсутствие разрядки или невозможность перенаправить свои эмоции в положительное русло приводят зачастую к агрессивному и грубому поведению. Скорректировать эмоции ребёнка может кукольный театр. Благодаря его многогранности, ребёнок начинает знакомиться с особенностями художественного преобразования действительности. Помимо театральных законов, спектакль погружает ребёнка в мир литературный, художественный, музыкальный [8, с. 15]. Использование классических произведений в постановках кукольного театра

воспитывает нравственность, развивает эмоциональную отзывчивость и благотворно влияет на интеллект, погружая ребёнка всё больше в мир искусства.

Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что значение кукольного театра в деле воспитания и обучения детей младшего школьного возраста недостаточно оценивается. Вместе с тем оно очень велико, так как существенное место в их жизни продолжает занимать игра, особенно театрализованная.

Цель статьи — привлечь внимание к недостаточно раскрытым возможностям кукольного театра в упорядочивании эмоционального состояния детей младшего школьного возраста.

Задачи:

- рассмотреть психологические особенности детей младшего школьного возраста, причины нарушения их эмоционального равновесия;
- выделить характерные черты кукольного театра;
- выявить качественные свойства кукольного театра, положительно воздействующие на эмоциональное состояние детей;
- наметить основные этапы работы с детьми по созданию кукольного спектакля.

Научная новизна подтверждается недостаточной разработанностью данной проблемы. Как свидетельствуют специальные исследования Л.И. Божовича, Л.С. Выготского, А.В. Запорожца, А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна, Д.Б. Эльконина и др., психическое развитие ребёнка определяется его эмоциональным благополучием. Но, как оказалось, среди характерных эмоций, которые испытывают дети в раннем возрасте, порой на первый план выходят и отрицательные, негативно влияющие как на общее состояние ребёнка, так и на его учебную деятельность. В театральной педагогике и методике организации культурно-досуговой деятельности С.В. Гиппиус, А.П. Ершова, А.Я. Михайлова, Л.П. Новицкая рассматривали психологическое состояние детей с точки зрения эмоциональной отзывчивости на произведение искусства. Положительное воздействие кукольного театра и возможности участия детей в процессе создания и исполнения ролей в спектакле не исследованы. Отсутствие единого подхода указывает на то, что тема требует дальнейшей доработки и систематизации.

Основная часть.

По определению Л.С. Выготского младший школьный возраст длится от 8 до 12 лет, а по Д.Б. Эльконину — с 7 до 11 лет. В этом возрасте детям свойственны:

- Повышенная восприимчивость.
- Впечатлительность.
- Доверие и подчинение авторитету.
- Наивность во взгляде на многие возникающие ситуации [1, 10].

Детская непосредственность младших школьников исключительна, и вышеперечисленные особенности этого возраста раскрываются со своей

положительной стороны, что и придаёт ему своеобразное очарование. К ребёнку приходит осознание себя как личности, усиливается стремление к совершенству. Это проявляется во всех сферах жизни, особенно в общении со сверстниками. Формируются группы по разным видам активности, занятиям. Вначале дети стараются соблюдать нормы данной группы, исходя из их правил и законов. Но со временем у них возникает стремление к лидерству. И хоть интенсивно идёт общение, дружественные связи ослабевают.

При попытках творить обнаруживается большое многообразие в проявлении воображения. Пока одни за реализм, другие уходят с головой в фантастические образы. Зачастую эта активность находится в основе формирования качеств, становящиеся индивидуальными у каждого ребёнка [2].

Приход в школу — важный этап в изменении социальной роли ребёнка. Он — уже общественная личность, с обязанностями, значимыми именно в социальном смысле, выполнение которых будет оцениваться обществом. В младшем школьном возрасте складывается новый вид взаимоотношений. Взрослый понемногу теряет свой авторитет, и всё больше проигрывает сверстникам детей, которые делают роль ребёнка в жизни детского сообщества более существенной [1].

В младшем школьном возрасте учёба становится ведущей деятельностью. Она является активатором значимых для сознания детей изменений. В ходе учебной деятельности формируются новообразования в психике, показывающие достижения в развитии [5]. Но со временем снижается интерес к учёбе, что связано с потерей мотивации. Это можно предотвратить, превращая повседневные обязанности ребёнка в нечто личное, важное именно для него. В этом возрасте главная трудность учебной деятельности заключается в раскрытии существенного и главного в пересказе заданного текста. Легче детям даётся подробный пересказ, нежели его сокращённый вариант. Они ещё не умеют отделить основное от излишних деталей.

Как выявили А.Н. Леонтьев, А.Р. Лурия и А.А. Смирнов, причины неуспеваемости в школе бывают [4, 3]:

- Объективные (объём знаний, несовершенные методы обучения и т. п.);
- Субъективные (определяются индивидуальными особенностями детей).

Н.И. Мурачковский [6] дополнительно выделил причину неуспеваемости — ещё не сложившиеся отношения с учителем и страх неудачи, боязнь плохой отметки.

Неспособность преодоления этих трудностей приводят порой к нежеланию полностью включаться в мыслительный процесс. Начинается поиск «обходных путей», используются разнообразные уловки и другие приёмы в выполнении заданий. Основная проблема — в непонимании текста: ребёнок лишь механически заучивает его. Важные детали в освоении материала могут быть упущены только лишь из-за отвлечения внимания. Непроизвольное внимание у детей младшего школьного возраста развито больше всего. Перехватить их внимание может что-либо непредсказуемое, интригующее, причём ребёнок не будет прилагать к этому никаких усилий, внимание переключится само собой. Непроизвольное внимание приводит к невыполнению заданий в срок, изменению или потере темпа и ритма в деятельности, к пропуску букв, а то и целых предложений [7].

Ориентиром действий ребёнка во многом становится боязнь изменения мнения о нём окружающих. И чем больше ребёнок размышляет над этим, тем глубже начинает прятать свои эмоции. Поэтому по внешнему виду не всегда можно понять о его переживаниях. Отсюда и вытекают эмоциональные всплески в виде капризов и своенравия, нарушения психического равновесия, перепады настроения, потеря воли. Младший школьный возраст — это период повышенной эмоциональности. Частично у ребёнка уже получается контролировать и осознавать такие эмоциональные состояния, как гнев, волнение и т.п. Параллельно развиваются волевые качества: настойчивость, выдержка, умение подчиняться распорядку. Утомление от смены режима дня, от напряжённой умственной деятельности, от новых внесемейных отношений порой приводит к тому, что младшие школьники в общешкольной ситуации чувствуют себя беспомощными. Несмотря на подготовку, к начальной школе ребёнок адаптируется не сразу и испытывает стресс. Резкое изменение в поведении, несвойственная ребёнку возбуждённость или подавленность является реакцией на это состояние. Также возможны расстройства памяти. Он вполне может не узнать учителя, перепутать этажи, забыть месторасположения своей парты.

Кукольный театр всегда привлекал к себе повышенный интерес юного зрителя. Он очаровывает своими тайнами и красочными декорациями, сюжетом и музыкой, сказочными куклами. Диалог с куклами и реакция детей на происходящее показывают, как глубоко они сопереживают действию.

Зародившись в древности как способ привлечения внимания богов, кукольный театр стал довольно популярным и востребованным в современном мире видом искусства. Во времена его зарождения кукол делали разных размеров и из различных подручных материалов (глины, дерева), наряжали их, придумывали разного рода ухищрения, вроде двигающихся рук, моргания или оскала, кивания или поворота головы. Мастерами изготавливались носилки или колесницы для более зрелищного шествия. Со временем эти представления становились всё больше похожими на знакомый театр, где главными героями вместо людей стали куклы. В кукольных спектаклях раскрывали и тайну первородного греха, и затрагивали глубокие темы нравственности или просто высмеивали порочных правителей и алчных служителей церкви. Простой народ мог на время забыть свои страдания и почувствовать моральное удовлетворение, избличая сильных мира сего.

В современных театрах используют, в основном, три вида кукол. Одни приводятся в движение нитками. Ими управляют кукловоды, стоя позади сцены выше её уровня, держа устройство вагу, состоящее из пересекающихся друг друга палок (обычно двух или трёх) с прикреплёнными к ним нитками. Концы этих ниток соединяются с куклой (голова, спина, руки, ноги). Количество нитей — от 10 до 40. Так куклу можно приводить в движение. Она может делать поклоны, ходить, совершать кувырки. В обиходе название этих кукол — марионетки, но правильней их называть куклами на нитках [8, с. 35]. Другой вид — куклы на руке, они надеваются на всю руку как перчатки. Голова — на указательном пальце, руки куклы — это большой и средний палец. В народе их зовут не своим именем «Петрушка». Правильно же их называть перчаточными. Куклы на тростях — третий вид. Управляют ими непосредственно актёры, стоящие за ширмой. Крепятся они на палку, которая пронизывает всю куклу. Скрывают от зрителей палку под одеждами куклы [8].

Кукольный театр, как правило, основан на показах знаменитых сказок. Без сказаний, сказок и былин не может быть полным развитие ребёнка. Формируя в процессе знакомства с миром театрального искусства нравственность, нормы поведения в обществе, следование законам этого общества, кукольный театр несёт в себе сильную воспитательную функцию [8, с. 75]. Куклы, представляющие разные по характеру роли, смогут помочь разобраться ребёнку в вопросе выбора верной модели поведения. Он сможет узнать отличие плохого от хорошего, как разрушает дружбу ложь и помогает правда, как важно быть смелым и как отвратительно выглядит трусость, что спокойствие — удел мудрых, а раздражительность — глупцов.

Мечта детей о встрече с чудом превращения куклы в живой объект осуществляется в кукольном театре. Такие эмоции не способны вызвать домашние куклы и прочие игрушки, ограниченные в движении. В оживании театральной куклы таится нечто загадочное, неуловимое. Ребёнок готов слепо верить в магию. Волшебство театра обеспечивает еще и соответствующая обстановка: сцена, полумрак, игра теней на кулисах, благодаря которой каждый уголок сцены словно наполняется невидимыми, но, благодаря игре воображения, дающими о себе знать обитателями.

Мало детей, которые бы не любили кукольные спектакли. Но их привлекает не только роль зрителя. Желание попробовать себя в роли режиссёра, сценографа, кукловода тоже велико. Такой эксперимент можно осуществить во внеклассной работе в школе или в учреждении дополнительного образования детей. Участвуя в процессе создания кукольного спектакля, ребёнок перенимает правила жизни взрослого человека. Он должен быть в ответе за своего персонажа, осуществлять совокупность действий, связанных с подбором музыкального материала, обсуждением сценария и костюмов, планировать свой день с учётом репетиций, не забывая также и об учёбе. Так постепенно и ненавязчиво воспитываются в нём чувство ответственности, а это уже залог самостоятельности в будущем.

Участие в спектакле положительно влияет на правильный настрой эмоциональной сферы; развивается мимика, пантомимика; от ощущения задействования в чём-то масштабном повышается самооценка. С помощью сказки ребёнок учится оценивать людей по поступкам, сталкивается с этическими сторонами этих поступков, расширяет свою память. Он открывает в себе чувство сострадания, понимание переживания другого человека, а это ведёт к его успешной социализации. Речь становится более выраженной, лучше поставлен голос, мелкие проблемы в плане произношения пропадают. Формируя функцию речи, ребёнок стремится овладеть различными сценическими формами — монолог и диалог, изучить грамматику и пополнить свой лексикон. Дети учатся применять различные интонации, которые подошли бы определённому герою, учитывая его характер, пристрастия, пол. Зависимость куклы от ребёнка позволяет ему создать собственный, неповторимый мир, являющийся, в зависимости от предпочтений самого ребёнка, слегка деформированным миром взрослого человека [9]. В создании этого мира и происходят важные процессы. Главным образом, это, безусловно, подражание взрослому авторитету. Неоднократное повторение всевозможных фраз, пересказ многообразных ситуаций и шуток делается с целью вызвать различную реакцию у окружающих. Противоположный этому, но внутренне крайне связанный с ним, процесс — это создание своего нового мира. Вот тут и начинается творчество. Толчок к независимому творчеству даёт сюжет спектакля. Пробуждая тягу к созданию и проживанию различных образов, театр кукол также развивает в ребёнке

умение воплощать всё это в форме игры, а необходимость проигрывать переживания в роли рождает интерес к литературе.

Из-за использования различных форм деятельности при создании кукольного спектакля закладываются благоприятные условия для того, что ребёнок начинает чувствовать себя успешнее, справляется с трудными ситуациями. От этого растёт самоуважение и чувство собственного достоинства, авторитет в своих глазах.

Большое значение имеет выработка навыка нахождения выхода из сложной ситуации, когда спектакль пошёл не по плану. Здесь активно развиваются способность к регулировке чувств. Общение через роль с незнакомыми зрителями формирует коммуникативные навыки. Театр кукол не только развивает, но и налаживает у ребёнка взаимосвязь главных функций: зрения, мышления, координации, речи.

Результатом данного исследования стало обозначение этапов работы по созданию кукольного спектакля с детьми младшего школьного возраста:

1. Просмотр различных телеспектаклей и их обсуждение.
2. Ознакомление с театральными профессиями.
3. Знакомство с историей возникновения кукольного театра и его видами.
4. Изготовление простых кукол. Лёгкое и естественное владение перчаточной куклой.
5. Объяснение, что кукольный театр начинается с ширмы (показ различных ширм, рассказ о работе и уходе за ними).
6. Выбор произведения и работа над ним (выразительное чтение, расстановка интонаций во время чтения, беседа о том, что дети поняли из произведения).
7. Распределение ролей. Полезно позволить детям самим выбрать себе персонаж.
8. Чтение по ролям с учётом интонации, нрава персонажа, его настроения.
9. Упражнения для дикции, правильности произношения, знакомство с темпом, тембром речи, работа над выразительностью речи.
10. Физические упражнения. Актёрский тренинг.
11. Изготовление кукол, задействованных в этом представлении. Одну и ту же куклу можно сделать положительным или отрицательным персонажем, стоит только добавить пару деталей и переодеть.
12. Работа с куклами и ширмой.

Заключение.

Подводя итог, отметим, что вовлечение младших школьников в процесс постановки кукольного спектакля выявляет в каждом ребёнке творческую личность через

положительные эмоции, развивает отзывчивость, нормализует психическое состояние, содействует раскрепощению, социальной адаптации. Использование разнообразных форм занятий (рассказа, беседы, физических упражнений, сценической речи, игры) всесторонне развивает ребёнка. Регулирование силы голоса и различных интонаций позволяет избавиться от зажимов, отсутствие которых делает эмоциональную жизнь ребёнка ярче и даёт возможность ему сильнее выражать свою симпатию или сочувствие.

Литература:

1. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте [Текст]: психологический очерк: книга для учителей // Психология развития ребенка / Л.С. Выготский. – Москва: Эксмо-Пресс: Смысл, 2003. – 326 с.
2. Выготский Л.С. Педагогическая психология [Текст]: монография / Л.С. Выготский. – М.: АСТ, Астрель, Люкс, 2005. – 671 с.
3. Лурия А.Р. Об историческом развитии познавательных процессов [Текст]: / А.Р. Лурия. – М.: Наука, 1998. – 172 с.
4. Очерки психологии детей: младший школьный возраст [Текст]: / Под ред. А.Н. Леонтьева и Л.И. Божович. – М.: Изд-во АНП РСФСР, 1950. – 192 с.
5. Психологический словарь [Текст]: / под общ. ред. А.В. Петровского, М.Г. Ярошевского. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Политиздат, 1990. – 494 с.
6. Мурачковский Н.И. Как предупредить неуспеваемость школьников [Текст]: / Н.И. Мурачковский. – Минск: Народная асвета, 1977. – 80 с.
7. Семаго Н., Семаго М. Теория и практика оценки психического развития ребенка [Текст]: Дошкольный и младший школьный возраст / Н. Семаго, М. Семаго. – СПб.: Речь, 2010. – 385 с.
8. Ершова А.П. Театральная педагогика [Текст]: учеб. пособие / А.П. Ершова. – М.: 2005. – 161 с.
9. Лэндрет Г.Л. Игровая терапия: искусство отношений [Текст] / Г.Л. Лэндрет. – М.: Международная педагогическая академия, 1994. – 368 с.
10. Эльконин Д.Б., Божович Л.И. Развитие мотивов учения у детей 6–7 лет [Текст]: учеб. пособие / Д.Б. Эльконин, Божович Л.И. – М.: Из-во МГУ, 1999. – 84 с.

ЛИТЕРАТУРА, МАРКЕТИНГ

ТЕХНОЛОГИИ КНИЖНЫХ БЛОГГЕРОВ В СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ ИНСТАГРАМ

Пивоварова Полина Олеговна

магистр

Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна
студент

Смирнов Алексей Викторович, доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой рекламы, Высшая школа печати и медиатехнологий, Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна

Ключевые слова: книга; издательство; социальные сети; Instagram; популяризация чтения; книжный блоггер; вовлеченность; блоггер

Keywords: book; publishing; social media; Instagram; popularizing reading; book blogger; engagement; blogger

Аннотация: Блогосфера в течение последних нескольких лет подвергается активному развитию в социальной сети Instagram. Интерес русскоязычного сегмента на данной платформе к текстовому оформлению аккаунта спровоцировал появление блоггеров, делящихся с аудиторией обзором на классические или современные произведения разных жанров литературы. Была произведена классификация популярных блоггерских жанров и выявлены популярные типы книжных блоггеров. Проанализированы причины доверия пользователей Instagram к книжным блоггерам. Рассчитан коэффициент вовлеченности популярных ниш в книжном блоггинге и объяснены маркетинговые факторы, связанные с продвижением личного аккаунта в Instagram. Особое внимание в данной статье акцентируется на взаимодействии издательских домов с аккаунтами книжных блоггеров. Выяснено, что книжные блоггеры выступают посредниками между издательствами и пользователями Instagram, способствуя уровню сбыта книжной продукции.

Abstract: The blogosphere has been actively developing in the social network Instagram over the past few years. The interest of the Russian-speaking segment on this platform in the text design of the account provoked the emergence of bloggers who share with the audience an overview of classical or modern works of different genres of literature. Popular blogging genres were classified and popular types of book bloggers identified. The reasons for the trust of Instagram users to book bloggers are analyzed. The engagement rate of popular niches in book blogging was calculated and the marketing factors associated with promoting a personal Instagram account were explained. This article focuses on the interaction of publishing houses with book bloggers' accounts. Book bloggers have been found to act as intermediaries between publishers and Instagram users, promoting book sales.

УДК 339.138**Введение**

На сегодняшний день значительно ускорилось падение тиражей печатных изданий. Читатели, привыкшие покупать печатное издание, не находили определенную книгу на стеллажах книжного магазина. Стремительное развитие Интернета привело к тому, что читатели начали активно пользоваться элетронными девайсами.

Экономические трудности в стране сказываются на финансировании издательств: расход на полиграфию, падение доходов от рекламы. Современным книжным издательствам необходимо продумать другие информационные каналы связи с читателями.

Актуальность

На сегодняшний день издательства ищут авторов в Интернете, читатели «знакомятся» с новыми писателями не в книжном магазине, а на специальных форумах и в социальных сетях. Здесь данную задачу решают книжные блоггеры, благодаря которым повышается узнаваемость издательства, автора и самой книги среди читательской аудитории. Актуальность данного исследования состоит в том, что ранее подробно не рассматривалась деятельность книжных блоггеров в социальных сетях.

Цель

Выявить популярные жанры литературы среди книжных блоггеров и показать какие технологии наиболее часто используют книжные блоггеры в социальной сети Instagram.

Задачи

Проанализировать и изучить рынок книжных блоггеров в социальной сети Instagram.

Материалы и методы

В статье использованы материалы, полученные из научных интернет-ресурсов и публикаций в периодических изданиях. При написании был использован метод сбора, сравнительного анализа и обобщения полученных материалов по исследуемой теме.

Научная новизна

Выявление инструментов продвижения книжных блоггеров: по жанровому своеобразие, по текстовому восприятию, по привлечению целевой аудитории с помощью вирусного маркетинга.

Основная часть

Блогосфера – это зеркало общественного мнения, в котором отражаются проблемы и трудности молодых людей, представленные на всеобщее обозрение.

Исследование блогосферы является удачным способом для изучения реакции пользователей на общественные или мировые события, на появление новых товаров, на изменения мнений большинства Интернет-пользователей.

На сегодняшний день блоггеры занимают лидирующую позицию наравне со СМИ. Люди формируют свои ценности и взгляды, ориентируясь на мировоззрение и оценку значимого блоггера, поскольку именно блоггеры являются кумирами молодежи, как ранее были исполнители эстрады или спортсмены. Это связано с тем, что они не боятся высказывать свое мнение на широкую аудиторию, имеют специализированные знания в каких-либо вопросах, которые помогут улучшить жизнь пользователя.

С социальными сетями взаимодействует большое количество пользователей Интернета, поэтому они привлекают внимание рекламодателей. Социальные сети перестали быть просто средством общения, и на сегодняшний день являются инструментом для бизнеса: привлечение внимания потенциальной аудитории к товару, формирование имиджа, сбыт продукции.

Согласно данным Global Digital 2021 количество пользователей в социальных сетях увеличилось на 5.1% по сравнению с прошлым годом. В 2021 году социальные сети использует 67,8% населения России (99 млн человек), большинство из которых проводят ежедневно в социальных сетях по 2 часа 28 минут [6]. Самыми популярными площадками оказались: YouTube — используют 85,4% пользователей, VK — 78% и Whatsapp — 75,8%, Instagram — 61,2%, Одноклассники — 47,1%. Несмотря на то, что Instagram оказался на четвертом месте, данная платформа ежедневно привлекает большое количество новых пользователей, что в дальнейшем способствует увеличению прибыли у рекламодателей и предпринимателей.

Большинство пользователей Интернета предпочитают заводить личный блог в Instagram, а не «ВКонтакте». Этим объясняется политика данной социальной сети. Instagram, как правило, основывается на персонализации пользователя, в то время как «ВКонтакте» носит общественный характер, где популярны тематические группы («Книжки», «Шедевры литературы», «Типичный книголюб»).

Социальная сеть Instagram появилась в магазине приложений App Store 6 октября 2010 г. Изначально Instagram задумывалась как социальная сеть для обмена фотографиями. В дальнейшем у русскоязычного населения платформа приобрела интерес к текстовым записям — постам. Специалисты информационного агентства РБК связывают это с российской культурой [2]. Система образования в России предполагает получать знания из учебников, следовательно в дальнейшем, люди осознают, что текст единственный правильный источник информации. Немаловажным является факт, что в России специфическая визуальная система, подразумевающая «главное смысл, а не картинка». Таким образом, российский сегмент Instagram'a оказался идеальной платформой для развития сферы книжных блоггеров.

Блоги Instagram набирают популярность и на данный момент классифицировать типы блогов в Instagram можно следующим образом [7]:

1. Информационные (Lifestyle – блог, Бьюти – блог, фэнш – блог, travel – блог, Фитнес/фуд- блог);

2. Образовательные (маркетинг, искусство, обучение иностранным языкам, подготовка школьников к ЕГЭ);
3. Блоги, посвященные общим интересам (юмор).

Кто же такие книжные блогеры? Книжным блоггером в Instagram можно считать человека, который рассказывает об изданиях, заинтересовавших автора блога, о книжных новинках в издательствах или часть аккаунта посвящена более широкому жанру блога, но в блоге появляются публикации на подобную тематику.

Книжным блоггером может выступать специалист с филологическим или лингвистическим образованием, также и любитель чтения, обладающий огромной базой знания в книжном деле. Книжный блоггинг в Instagram является гендерно-окрашенной тематикой, как правило, автором блога и целевой аудиторией выступают женщины.

Вопрос о возможности книжных блоггеров влиять на продукцию сбыта в сфере издательского рынка оказывается значимым в условиях повешенного интереса пользователей Instagram к мнению блоггеров в принципе и том, сколько информации о каждом издании аудитория читает в Интернет-пространстве. Популярность книжных блоггеров в Instagram позволяет предположить, что для некоторых любителей чтения мнение книжного блоггера служит источником достоверной информацией, ориентирующей на издательском рынке.

Процесс трансляции блоггером личной жизни, опыта, обмен полезной информацией воспринимается пользователями как открытость, общительность, честность. Благодаря этому у пользователей возникает доверие к блоггеру, аудитория уверена в достоверности полученной информации и в том, что позиция блоггера будет идентична их собственным представлениям. На уровень доверия также влияют числовые показатели аккаунта: количество публикаций, подписчиков, отметок «Мне нравится» и комментариев.

Маркетинг в социальных сетях меняет отношения между издательством и читателем. В сфере книгоиздательского бизнеса доминируют не прямые продажи, а взаимно построенный диалог между блоггером и аудиторией. Выступая в качестве посредника между издательством и читателем, блоггер выстраивает доверительные отношения с подписчиками и адаптируют информацию об издании под свою аудиторию [5].

Совместный маркетинг в последнее время стал распространенной деятельностью в Instagram. С его помощью можно увеличить прибыль от продаж товара, экспертность в блогговской сфере, удовлетворить потребность аудитории новым товаром, переход от одноразовой сделки к долговременному сотрудничеству. Совместный маркетинг книжного блоггера строится на объединении ресурсов с издательством, автором или книжным магазином на бартерной или коммерческой основе.

Причиной обращения Instagram пользователей к книжным блоггером является основание получить необходимую о книгах от эксперта в данной области. К книжному блоггеру обращаются при незнании «что почитать», стремлении расширить круг чтения.

Несмотря на то, что знания книжных блоггеров помогают пользователям лучше ориентироваться в новых книгах, выпускаемых издательством и в литературе, как виде искусства (многие книжные блоггеры имеют филологическое или лингвистическое образование, например @tatsiana_kashkan, @knigagid), блогерская сфера на данном этапе своего становления.

В свою очередь книжных блоггеров в Instagram можно разделить на определённые категории:

1. «Разножанровый» блог — первостепенное направление в нише книжных блоггеров. В данной сфере блоггер анализирует произведения литературы различных видов (художественную, документальную, мемуарную, научно-популярную литературу), опираясь на личные предпочтения.
2. Детские книги — блоггеры, которые рассказывают о детских книгах. Аккаунты с обзором на детские книги отличаются высокой вовлеченностью аудитории. Пользователи (преимущественно женская аудитория) активно оставляют комментарии и «лайки» под публикациями.
3. Фэнтези— блоггеры делятся информацией о книгах фантастического жанра. В данной нише блоггеры обладают небольшим числом подписчиков (1 000 – 5 000 тыс). Стоит отметить, что в жанре фэнтези встречаются «лайки» и комментарии от мужской аудитории.

Сравним вовлеченность аудитории блоггера, делающего обзор на книги фантастического жанра (@Julia_reads), блоггера, отдающего предпочтение произведениям разной тематики (@elena_nemecz) и блоггера, который помогает ориентироваться в мире детской литературы (@mama_mishonka).

Таблица № 1. Количественные показатели книжных блоггеров

Количественные показатели	@angelf.book	@elena_nemecz	@mama_mishonka
Подписчики	1 108	21,8 тыс.	490 тыс.
Посты	472	611	4 116
Среднее число оценки «Мне нравится» к одному посту	178	1 510	7 911
Среднее число «Комментариев» к одному посту	40	92	176

Используя данные в таблице, рассчитаем ER (коэффициент вовлеченности) для каждого аккаунта по формуле: $ER = (\text{лайки} + \text{комментарии}) : \text{число подписчиков} \times 100\%$. Подсчеты проводились по последним постам за ноябрь 2021, учитывались как фото, так и видео публикации. У блоггера @angelf.book коэффициент вовлеченности равен 25 %, у «@elena_nemecz» — 6%, у @mama_mishonka— 16%. Разница между блогами значительна и, учитывая правило об ER — чем больше подписчиков, тем меньше уровень их вовлеченности —показательная статистика доказывает, что коэффициент вовлеченности аккаунтов с разным числом подписчиков и тематикой блогов находится на нужном уровне. Однако у детского книжного блоггера, несмотря на большое число подписчиков ER остается высоким. На это есть несколько причин: уникальность текстового и визуального контента. Как было сказано выше, семейные

аккаунты относятся к популярной блогерской нише, поэтому «мамы-блогеры» популярны среди Instagram пользователей. Евгения (@mama_mishonka) расширила тематику текстовых публикаций и, помимо обзора на детские книги, блоггер делится историями о семейной жизни, о развитии и воспитании ребенка. Визуальное оформление аккаунта отличается индивидуальностью. Главным героем фотографий становится ребенок, книга занимает в профиле второстепенную роль. При обзоре на детское издание на фотографиях блогера изображены ребенок и книга, тем самым, подписчики видят неразрывную связь между книжкой и детской тематикой блога.

Книжный блоггер в Instagram оставляет рекомендательный отзыв в большинстве случаев только на издания популярных авторов (Ирвин Ялом, Герман Гессе). С этим фактором связана заинтересованность подписчиков в оставлении обратной связи в виде лайков и комментариев. Рекомендательный отзыв на новую книгу автора-дебютанта блоггер оставляет в нескольких случаях: 1) розыгрыш книги; 2) марафон; 3) бартерное или коммерческое сотрудничество с писателем. Перечисленные действия способствуют повышению узнаваемости аккаунта блоггера и к увеличению числа подписчиков. В социальных сетях лучше продвигаются книги, ориентированные на массового читателя, поскольку маркетинг в социальных сетях (SMM) подразумевает вирусный маркетинг, когда пользователь начинает активно делиться книгой или новой информацией со своей аудиторией [1].

Блоггер прилагает немалые усилия для развития своего Instagram-аккаунта. Ниже перечислены самые популярные посты:

— список книжных покупок: «Показываю свои книги(новые) от редакции Елены Шубиной» (@elena_nemecz), «Буду читать в сентябре» (@elena_nemecz), «Книжные покупки» (@tatsiana_kashkan), «Идеальные книги на осень» (@read_with_nika). Подобные посты отличаются высокой вовлеченностью пользователей, которые делятся своим мнением о прочитанном произведении и активно лайкают публикацию.

— обзор на определенную книгу. Самая популярная тема постов среди книжных блоггеров. Именно отзыв на книгу служит определенным критерием, показывающим подпишется ли пользователь на аккаунт, поскольку в таком посте раскрываются индивидуальные качества блоггера: стиль письма, применение языковых фигур и средств выразительности, правильное раскрытие сюжета и фабулы произведения. Благодаря доверию и лояльности аудитории, блоггер не боится высказывать свое мнение на широкую аудиторию: «...Как бы я не любила Короля ужасов, но даже его объемные произведения утомляют меня...» (@magic.story), тем самым, привлекая к своему блогу пользователей с аналогичными суждениями.

— конкурсы, марафоны: «Марафон книжных премий» (@read_with_nika), «Дарим 15 книг» (@polly.reads), «Кому эксклюзивную классику в подарок?» (@lesenka1806). Правила участия очень просты: подписаться на аккаунт, сделать репост записи, оставить комментарий или хештег.

— заметки из жизни. Блоггер разбавляет «книжный» контент записями о своей жизни: «Я помню этот день как сейчас» (@tatsiana_kashkan), делится своими мыслями, устраивает «Пост знакомство», и как следствие, становится ближе к аудитории.

— реклама. В тексте публикации блоггеры указывают: издательство — «Вместе с @azbooka_inostranka дарим 5 книг «Архивы Дрездена» Джима Батчера для пятерых счастливых!» (@anya.bookspace), магазин, где было приобретено издание — «Спасибо @knizhniki_ru за книгу» (@elena_nemecz), «Мы вместе с @chitai_gorod дарим вам «Счастливый код»...дает вам скидку 15% на весь ассортимент во всех розничных магазинах сети» (@knigagid). Для популярных книжных блоггеров реклама является средством заработка.

Заключение

Подводя итог вышесказанному, можно сделать следующие выводы. Самой востребованной нишей среди книжных блоггеров является детская литература. Это подтверждается числом подписчиков, количеством лайков и комментариев под постом блоггера. Блоггерские технологии в Instagram для каждой ниши отличаются своей спецификой. Отличительная черта книжного аккаунта — это посты, посвященные обзору на литературное произведение и списку книжных покупок.

Литература:

1. Мангобе М.М. особенности интернет-магазина и эффективные способы его продвижения // В сборнике: Общество. Наука. Инновации (НПК-2018) сборник статей XVIII Всерос. науч. Прак. Конф. (Киров, 02–28 апреля 2018 года. — Киров, 2018. — С. 1473 - 1480.
2. Почему в России так популярны текстовые блоги в инстаграме. 2021 [Электронный ресурс] // Информационно-аналитическое медиа РБК. 27 ноября 2019. — URL: <https://runet.rbc.ru/materials/pochemu-v-rossii-tak-populyarny-tekstovye-blogi-v-instagrame/> (дата обращения: 17.11.2021).
3. 25 instagram аккаунтов о книгах и литературе, на которые стоит подписаться [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: https://miridei.com/idei-dosuga/kakuyu-knigu-pochitat/30_russkoyazychnyh_akkauntov_instagram_o_knigah_i_literature_na_kotorye_stoit_podpisatsya/ (дата обращения: 15.11.2021)
4. Эта книга была не просто прочитана, а самым натуральным образом проглочена Санькой за 1 день! // мама_mishonka: аккаунт в Instagram. — 2021. — 17 ноября. — URL: https://www.instagram.com/mama_mishonka/?hl=ru (дата обращения: 17.11.2021).
5. Criswell Jamie. Deconstructing Social Media: An Analysis of Twitter and Facebook Use in the Publishing Industry // Jamie Criswell, Nick Canty // Publishing Research Quarterly. — 2014. V.30. № 4. — P. 352–376.
6. DIGITAL 2021: GLOBAL OVERVIEW REPORT. 2021. URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2021-global-overview-report> [Электронный ресурс] (дата обращения: 15.11.2021).
7. Elega A.A., Bahire Efe Özad. Has Blog Reader–Focused Research Evolved? // SAGE Publishing, 2020. Vol.10. № 4. P.1 — 13.

ФИЗИКА

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНТЕНСИФИЦИРОВАННОГО ТЕПЛОБМЕНА В КАНАЛАХ С ДИАФРАГМАМИ КАК ФУНКЦИЯ КРИТЕРИЯ ПРАНДТЛЯ ПРИ ШИРОЧАЙШЕМ ЕГО ВАРЬИРОВАНИИ

Лобанов Игорь Евгеньевич

доктор технических наук
Московский авиационный институт
ведущий научный сотрудник

Ключевые слова: высота; выступ; гидравлическое сопротивление; диафрагма; канал; конвективный; моделирование; модель Ментера; относительный; секция; теплоноситель; теплообмен; теплоотдача; труба; турбулентный; турбулизатор; численный; число Прандтля; число Рейнольдса; число Нуссельта; шаг

Keywords: height; protrusion; hydraulic resistance; diaphragm; channel; convective; modeling; Mentor model; relative; section; coolant; heat transfer; heat transfer; pipe; turbulent; turbulator; numerical; Prandtl number; Reynolds number; Nusselt number; pitch

Аннотация: Численно исследованы зависимости от критериев Прандтля широкого диапазона ($Pr \sim 0,001 \div \sim 100000$) осреднённого конвективного теплообмена в турбулентных потоках в трубах диафрагмами на базе решений рейнольдсовых уравнений, смыкаемых ментеровской моделью переноса напряжения сдвига, и энергоуравнения на неравномасштабных сетках. На основе расчёта можно резюмировать: для повышенных критериев Прандтля наибольший рост относительной теплоотдачи реализуется при низких критериях Рейнольдса, относительно высоких турбулизаторах, с относительно малым шагом, а для пониженных критериев Прандтля — для высоких критериев Рейнольдса, относительно высоких турбулизаторах, с относительно большим шагом. Наименьшие величины относительной теплоотдачи для повышенных критериев Прандтля реализуются для больших критериев Рейнольдса, относительно высоких турбулизаторах, с относительно большим шагом, а для пониженных — для умеренных критериях Рейнольдса относительно высоких турбулизаторах, с относительно большим шагом.

Abstract: The dependences of averaged convective heat transfer in turbulent flows in pipes by diaphragms on the basis of solutions of Reynolds equations closed by the Menter model of shear stress transfer and energy equalization on non-large-scale grids are numerically investigated from the Prandtl criteria of a wide range ($Rg \sim 0.001 \div \sim 100000$). Based on the calculation, it can be summarized: for elevated Prandtl criteria, the greatest increase in relative heat transfer is realized with low Reynolds criteria, relatively high turbulators, with a relatively small step, and for lowered Prandtl criteria — for high Reynolds criteria, relatively high turbulators, with a relatively large step. The smallest values of relative heat transfer for elevated Prandtl criteria are realized for large Reynolds criteria, relatively high turbulators, with a relatively large step, and for reduced ones - for moderate Reynolds criteria, relatively high turbulators, with a relatively large step.

УДК 536.24 : 532.517.4

Привнесение перемежающихся турбулизаторов на поверхностях обтекаемых плоскостей — отлично апробированный практически метод вихревого интенсифицирования теплоотдачи [7, 8, 24]. Научные исследования интенсифицирования теплоотдачи при условиях с течениями теплоносителя в канале с наличием выступов велись ранее и ведутся в настоящее время в большинстве опытным путём [7, 8, 24], но с теоретических позиций они не столь множественны, причём немало трудов базируются на осреднённом моделировании теплообмена [4, 10, 11, 14, 17].

На рубеже современности для исследования гидроаэромеханических и теплофизических задач с отрывными и смерчевыми течениями всё больше производятся посредством методик с многоблочными электронно-вычислительными технологиями, включающие в себя перекрещивающиеся структурообразующие сеточные ячейки [20—23, 26].

В представленной научной статье логически продолжается применение вышесказанных расчётных методик [1—3, 5, 6, 9, 11, 12, 15—17, 30] при анализе турбулизированных потоков и теплоотдачи в трубе с выступами полукруглых профилей (что характерно, например, для диафрагм) для различных относительных высот, шагов с различными режимами течений теплоносителей для цели наиболее подробнейшего анализирования интенсифицированной теплоотдачи у теплоносителя с разнообразными критериями Прандтля в широчайших диапазонах варьирования последнего: $Pr \sim 10^{-3} \div \sim 10^{+5}$. До сих пор это направление исследовалось в недостаточной мере развёрнутым образом, причём в определённо зауженном диапазоне чисел Прандтля.

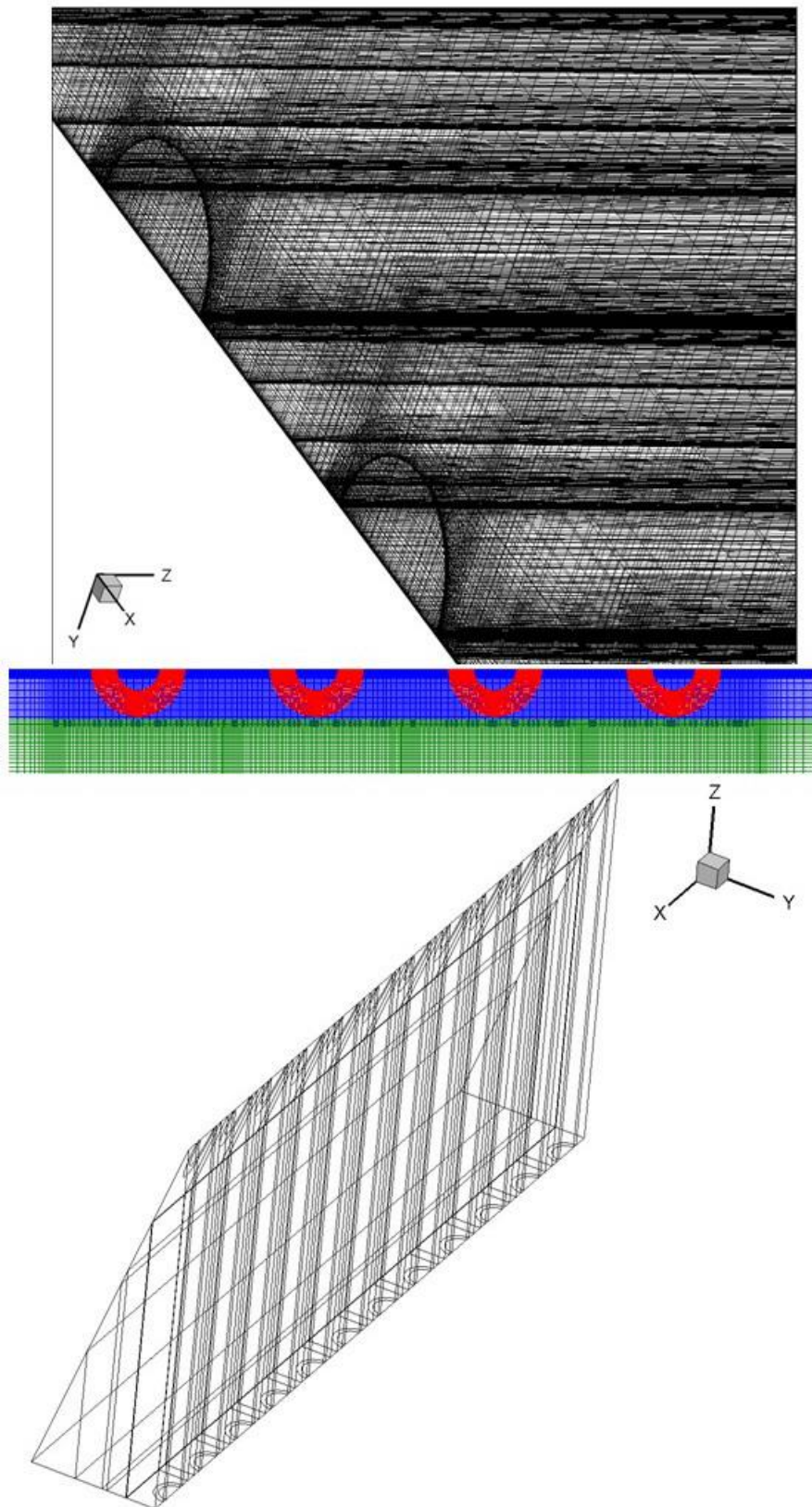


Рис. 1. Расчётные сетки у канала, которая составляет несколько секций с установленным посередине выступом полукруглого профиля.

Расчётно-математическое и неконтиуальное моделирование процессов течения и теплообмена

В предлагаемой статье при помощи тотально неявной дискретно-разностной схемы на централизованных неравномерных непрямоугольных сетках решались системы уравнений Рейнольдса и энергий, представленных как естественные переменные. При расчёте полей давлений применялись процедуры SIMPLEC с применением принципа расщеплений по физическому процессу. Аппроксимирование конвекционных составляющих производилось при посредстве квадратичных противопоточных схем.

Система разностных уравнений разрешалась посредством высокоэффективных способов неполных матричных факторизаций при ускоренных сходимостях при использовании методов аддитивных коррекций.

Многоблочные алгоритмы при решении задач на перекрещивающихся неравномасштабных структурообразующих сеточных ячейках, верифицированные решением вопросов вихревых гидродинамики и теплоотдачи [20], применяются для адекватного описания интенсифицированной турбулентной теплоотдачи.

В [26] при помощи зональных низкорейнольдсовых ментеровских моделей турбулентностей было выполнено моделирование турбулентных переносов.

Также были рассмотрены вопросы течений в каналах с постоянным цилиндрическим сечением при расположении на их поверхностях несколькими выступами в виде циклических диафрагм полукруглых поперечных сечений [2, 3, 5]. Расчёт численных данных для каналов с турбулизаторами квадратного профиля был произведён в статье [28].

Формопараметры канала варьировались в нижеследующих пределах (Re и Pr — критерии Прандтля и Рейнольдса; D — диаметры труб; d — диаметры диафрагм; t — шаги размещений выступов): $Pr=0,0038\div 96432$ ($Pr\sim 10^{-3}\div \sim 10^{+5}$); $Re=10^4\div 5\cdot 10^5$; $t/D=0,25\div 1$; $d/D=0,90\div 0,98$.

В сокращенном виде расчётное моделирование можно охарактеризовать нижеследующим способом. Рассматриваемое 3-х-мерное расчётное пространство включает определённое количество блоков; каждый из них содержит только один выступ (рис.1).

В расчётном процессе предусматривается следующее: для рассматриваемого числа выступов турбулентные потоки становятся сформировавшимися.

В ядре данной научной работы вычисление теплоотдачи производилось при граничных условиях на стенках первых родов при систематически последовательном изменении критерия Прандтля для цели выявления функциональных закономерностей относительно интенсифицированной теплоотдачи у теплоносителей различного вида.

На предварительной ступени научной работы проводятся модификации многопрофильных вычислительных комплексов численных моделирований пространственного отрывного течения и смерчевой теплоотдачи для целей

адаптирования и увеличения точности математических моделей течений и вихревой теплоотдачи в трубах с турбулизаторами в предположениях возникновения пространственных вихревых систем, генерирующих смерчевое интенсифицирование процесса теплоотдачи в пристеночных участках труб с турбулизаторами.

Для целей решений задач интенсифицированной теплоотдачи расчётные 3-х-мерные сетки строились в равной степени: конструировались 2-мерные сетки в направлении осевых и радиальных координат, разворачиваемые с постоянными шагами по циркулярной координате.

Для цели обеспечения нужных разрешений в окрестностях препятствий применялись 2-мерные ячейки в форме многоярусной структурированной сетки, а препятствия описывались сеткой при большей подробности и при максимальном пространственном разрешении.

Подробные ячейки-сетки встраивались в укрупнённые ячейки-сетки, при посредстве которых моделировались потоки в близких следах у препятствий, а переходы от пристеночных объёмов к осям в свою очередь осуществлялись при использовании промежуточной сетки, предопределение которой заключено в удлинении продольного шага у ячейки-сетки в областях у препятствия и преобразовании разбиений по окружным координатам.

Впоследствии не имеет смысла подробно распространяться в направлении специфических аспектах модельных вычислений на основе этих методиках, потому что это уже было рассмотрено в [3, 5, 6, 8, 9, 11, 15, 18, 20, 21, 22, 26].

Стартовые информативные данные для первичных вычислений

На входных сечениях рассматриваемых участков канала предусматриваются равномерные течения с узкими, при допущении вариации, пограничными слоями; симплексы турбулентностей согласуются с экспериментальными испытаниями в каналах, предполагая масштабы турбулентностей порядков диаметров труб, которые выбираются как характеристический размер, а степени турбулентностей принимаются равными полтора процента. На выводных торцах подлежащих исследованию участков труб ставятся "мягкие" условия на границах, которые по-другому называются "условия продолженных решений", для коих характерны экстраполирования расчётных характеристик вовне расчётных областей. У обтекаемых теплоносителями стенок каналов, которые считаются с граничными условиями первых родов изотермными, имеющих меньше или больше на заданное наперёд количество градусов в отношении к температурам набегающих потоков температуры, осуществляется "условия прилипания". У выбранных геометрий каналов у каждой отдельной задачи для конечного количества ячеек реализуются 2-х-этапные решения: на первом этапе решаются динамические вопросы, впоследствии на основании предварительных вычисленных совокупностей компонент скоростей потоков и турбулентных атрибутов детерминируется решение тепловой задачи при разнообразных критериев Прандтля, в том числе, при широком диапазоне девиации последнего: $Pr \sim 10^{-3} \div 10^{+5}$). Как отличия от существующих исследовательских публикаций [27, 31], в предлагаемой научной работе вычисления интенсифицированной теплоотдачи на базе факторизованного объёмно-контрольному способу выполнялись в 3-х-мерной фактуре вместо 2-мерной, например, у [1—3, 5, 6, 9, 10—17, 29, 30], с увеличением количеств выступов в

каналах до двенадцати, при уменьшенной невязке (10^{-5}), что позволяет в значительной степени раздвинуть расчётные диапазоны с геометрическими характеристиками у турбулизаторов и у основополагающих чисел Рейнольдса и Прандтля: с $Pr=1\div 20$ до максимальных показателей у используемых в технических целях теплоэнергоносителей $Pr=0,0038\div 96432$. До сих пор по таким широким пределам чисел Прандтля вычислительные исследования по интенсифицированному теплообмену пока не были проведены. Критериальная сходимость у динамических и тепловых научных проблем детерминируется лимитированием у погрешности расчётов картезианских скоростных компонент; у тепловых задач — ещё и лимитированием величин приращений теплового потока на стенке; в пределах настоящей статьи относительная погрешность принимается величиной 10^{-5} .

Влияния критериев Прандтля в крайне широких диапазонах их изменений $Pr=0,0038\div 96432$ ($Pr\sim 10^{-3}\div 10^{+5}$) на теплоотдачу в прямой круглой трубе с наличием периодических расположенных поверхностно выступов полукруглых поперечных сечений для различающихся режима и геометрии

Коэффициенты сопротивлений ξ и осреднённые критерии Нуссельта Nu у каналов с выступами полукруглых профилей с турбулентным конвективным теплообменом в представленной статье рассчитывались на базе метода численных решений систем уравнения Рейнольдса, которые замыкаются при помощи ментеровских моделей переносов напряжения сдвига, а также уравнений энергий на неравномасштабной перекрещивающейся структурированной сетке.

Тождественность применяемого способа расчёта обосновывается на том, что до сих пор при сравнении в [2, 3, 5, 9, 11, 12, 15, 16, 30,] имело место аналогичное использование экспериментальных данных о теплообмене и гидросопротивлению в трубах с турбулизаторами полукруглых профилей — иначе: диафрагмами, — в которых реализуется адекватное коррелирование теоретического и опытного материала.

Выясненная в более ранних авторских теоретических исследованиях (к примеру, [2, 3, 5, 9, 11, 12, 15, 16, 30]) соответствие имеющимся результатам эксперимента сгенерированной методики расчёта относительно местных и интегральных параметров течений и теплоотдачи в трубе с турбулизаторами предопределяет использование для целей выяснения закономерностей среднеинтегральных характеристик теплоотдачи в трубе с разнообразными критериями Прандтля, в том числе, для широких пределов их изменений $Pr\sim 10^{-3}\div 10^{+5}$, как зависимость от геометрий каналов и режимов течений теплоносителей. В рамках представленного исследования подвергаются изучению лишь наиболее часто применяющиеся турбулизаторы полукруглых поперечных сечений, которые характерны для диафрагмированной трубы.

У турбулизаторов с явно резкими очертаниями диапазоны сходимостей решений ощутимым образом сужаются.

Данные вопросы представляются важными, потому что возникает необходимость выявления, для каких критериев Прандтля, в том числе, у предельно широких диапазонов их изменений $Pr\sim 10^{-3}\div 10^{+5}$, реализуется наиболее высокий уровень интенсифицирования теплоотдачи как зависимость от определяющих величин.

У предыдущих научных работ [27, 31] вычисления теплоотдачи при искусственной турбуленности на базе использованного факторизованного контрольно-объёмного метода проводились только при крайне характерных параметрах режима течения и геометрии у трубы с выступами ($Re=10^4, 10^5$; $t/D=0,25, 0,50, 1,00$; $d/D=0,92, 0,90$) при ощутимо ограниченном охвате критериев Прандтля $Pr=1\div 20$ [7, 8, 24].

В масштабах предлагаемой научной статьи задачи исследований ставятся на сравнительно наивысшей степени и при большей точности вычислений интенсифицированной теплоотдачи в каналах с турбулизаторами полукруглых профилей у максимально широких диапазонов варьирования чисел Прандтля ($Pr=0,0038\div 96432$), то есть при критериях Прандтля порядков: $Pr\sim 10^{-3}\div\sim 10^{+5}$.

Решение задач при исследовании интенсифицированной теплоотдачи в каналах с полукруглыми выступами с максимально широким диапазоном варьирования критериев Прандтля производилось с опорой на следующие характерные (реперные) точки (табл. 1). У теплоносителей в качестве воздушного теплоносителя расчёт производился на тех основаниях, что они являются преимущественно распространённым, иными словами, на воздухе были проведены наиболее широкие исследования экспериментального характера, и преимущественным образом пригодны в целях верифицирования расчётно-вычислительных результатов. Дополнительные данные по числу Прандтля приводятся в скобках (табл. 1). Таблица 1. Данные по критерию Прандтля для различных теплоносителей в очень широком диапазоне изменения: $Pr=0,0038\div 96432$ (Pr Свойственные величины для характеристик режима и геометрии были выбраны следующим образом: $Re=10^4\div 5\cdot 10^5$; $t/D=0,25\div 1,00$; $d/D=0,90\div 0,98.\sim 10^{-3}\div\sim 10^{+5}$).

Теплоноситель	Температура, °С	Критерий Прандтля, Pr
Калий	700	0,0038
(Натрий)	(700)	(0,0039)
Калий	300	0,005
(Натрий)	(450)	(0,005)
Литий	200	0,05
Одноатомный газ	—	0,67
Воздух	—	0,72
Многоатомный газ	—	1
Вода	100	1,75
Вода	0	13,7
Этиленгликоль	100	22,4
Трансформаторное масло	120	34,8
Этиленгликоль	34	125
(Трансформаторное масло)	(46)	(125)
Глицерин	80	328
Этиленгликоль	0	615
Глицерин	60	919
Глицерин	20	11846
Глицерин	0	96432

Величины относительной теплоотдачи $Nu/Nu_{гл}$ при разных числах Прандтля с прочими равными условиями были рассчитаны при изотермическом течении с

эквивалентными параметрами как у трубы с турбулизаторами, так и для гладких труб.

Как основополагающий расчётный относительный параметр может быть выбран симплекс $\frac{Nu/Nu_{ГЛ}}{(Nu/Nu_{ГЛ})|_{Pr=1}}$, в котором показательно, в какой мере, при остальных одинаковых характеристиках, интенсифицированная теплоотдачи при текущих числах Прандтля различается от интенсифицированной теплоотдачи при единичном критерии Прандтля.

Обоснованием для данного вида анализа является методика относительных соответствий, находящий широчайшее использование при исследовании интенсифицированной теплоотдачи [7, 8, 18, 19].

Анализ физического процесса интенсифицированной теплоотдачи позволяет детерминировать следующее:

$$\lim_{Pr \rightarrow \infty} \frac{Nu/Nu_{ГЛ}}{(Nu/Nu_{ГЛ})|_{Pr=1}} = \frac{1}{(Nu/Nu_{ГЛ})|_{Pr=1}}$$

и

$$\lim_{Pr \rightarrow 0} \frac{Nu/Nu_{ГЛ}}{(Nu/Nu_{ГЛ})|_{Pr=1}} = \frac{1}{(Nu/Nu_{ГЛ})|_{Pr=1}}$$

Рассчитанные по вышепредложенной методике расчётные данные для вышеуказанных диапазонов определяющих характеристик приводятся на рис. 2—7. Также для одинаковых условий расчётные данные приводятся как зависимость от критерия Прандтля, причём они подразделяются на повышенные ($Pr > 1$) пониженные ($Pr < 1$) числа Прандтля (рис. 8—9 и табл. 2—3).

При последующих исследованиях вышепредставленная информация позволит анализировать влияние на относительную теплоотдачу, при остальных одинаковых параметрах, как критериев Рейнольдса, так и относительных высот, т.е. параметр d/D , и шагов турбулизаторов, т.е. параметр t/D .

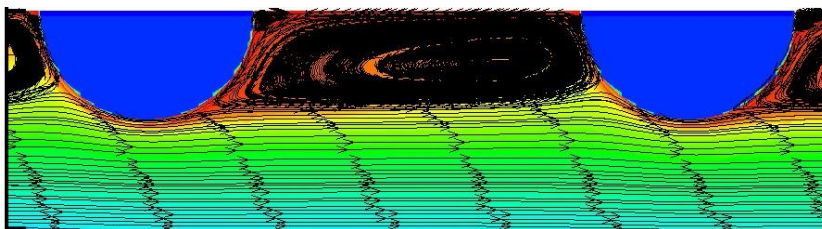


Рис. 2. Вычисленные линии токов при течениях в трубах с выступами полукруглого поперечного профиля с интенсификацией теплоотдачи для закрытых впадин для $Pr=0,05$; $Re=5 \cdot 10^5$; $d/D=0,90$; $t/D=0,25$.

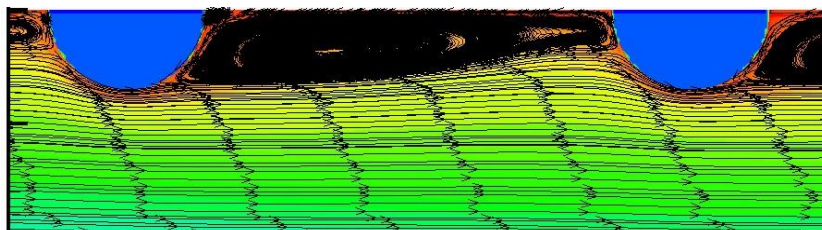


Рис. 3. Вычисленные линии токов при течениях в трубах с выступами полукруглого поперечного профиля с интенсификацией теплоотдачи для полукруглой впадины для $Pr=0,0038$; $Re=5 \cdot 10^5$; $d/D=0,93$; $t/D=0,25$.

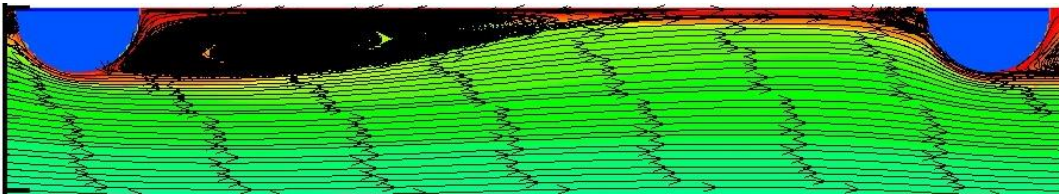


Рис. 4. Вычисленные линии токов при течениях в трубах с выступами полукруглого поперечного профиля с интенсификацией теплоотдачи для открытой впадины для $Pr=13,7$; $Re=10^4$; $d/D=0,93$; $t/D=0,50$.

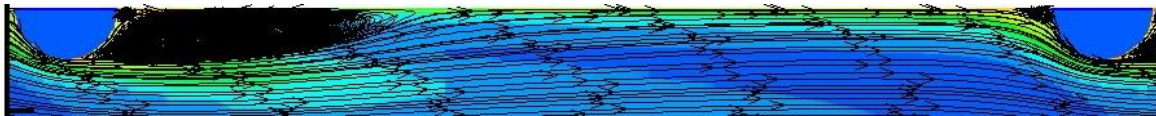


Рис. 5. Вычисленные линии токов при течениях в трубах с выступами полукруглого поперечного профиля с интенсификацией теплоотдачи для открытой впадины для $Pr=919$; $Re=10^5$; $d/D=0,90$; $t/D=1,00$.

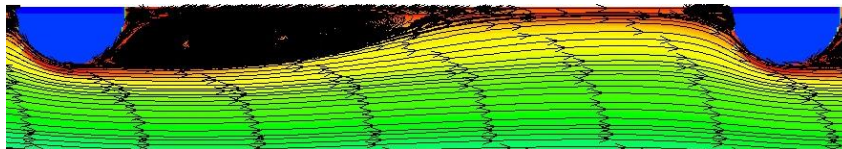


Рис. 6. Вычисленные линии токов при течениях в трубах с выступами меньших относительных высот полукруглого поперечного профиля с интенсификацией теплоотдачи для открытой впадины для $Pr=0,67$; $Re=10^5$; $d/D=0,96$; $t/D=0,25$.

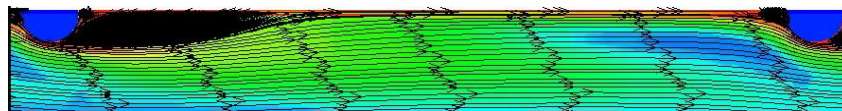


Рис. 7. Вычисленные линии токов при течениях в трубах с выступами меньших относительных высот полукруглого поперечного профиля с интенсификацией теплоотдачи для открытой впадины для $Pr=328$; $Re=5 \cdot 10^5$; $d/D=0,96$; $t/D=0,50$.

Вычисленные расчётным образом по сгенерированной методике расчёта характерные линии токов с изучаемыми в научной работе разнообразными критериями Рейнольдса и Прандтля, а также каналными геометриями

В иллюстративном формате полученные сгенерированным способом расчётные данные, приведённые на рис. 2—5, где приводятся свойственные вычисленные совокупности линий токов, кроме того, — изотермы, иначе говоря, совокупности линий с постоянными температурами, у каналов с кольцевыми поперечно установленными с полукруглыми поперечными профилями турбулизаторами с относительными высокими и средними размерами при изучаемых состояниях течений у открытой, полуоткрытой, закрытой впадине (классифицирование дано в соответствии с [10, 11, 13—17, 29, 30]).

На рис. 6 и рис.7 приведены соответствующие совокупности линий токов и изотерм у относительно более низких турбулизаторов ($d/D=0,96$), где отчётливо просматривается характерность для этих условий открытых впадин.

Анализирование линии токов даёт возможность качественным образом оценивать, какие конкретные подслои подвергаются турбулированию, то есть позволяет детерминировать характер интенсифицирования теплоотдачи. К примеру, когда смерчевые области вбрасываются в ядра потоков, то течение интенсифицируется при большом увеличении гидравлических сопротивлений; присутствие застойной области обуславливает ухудшение теплоотдачи с увеличением гидравлических сопротивлений; важным является местонахождение точек присоединений турбулентных пограничных слоёв, т.к. как раз в этих областях реализуются максимальные повышения теплообмена при одновременном минимизировании гидравлических сопротивлений, и пр.

Подробнейшее анализирование свойственных совокупностей линии токов до этого было проделано в исследованиях [1— 6, 9—12, 14, 15, 27, 30, 31], следовательно, в предлагаемом научном исследовании приводятся ограниченные материалы, отчасти верифицирующие произведённые расчётные данные.

Обобщённое различие у законов изменений относительной теплоотдачи как функции от критериев Прандтля постулируется на том основании, что, если критерии Рейнольдса небольшие, то высоты турбулизаторов ниже высот пристенных слоёв [7, 8, 18, 19, 24], но для высоких критериях Рейнольдса они больше. Вышесказанное приводит к тому, что повышается турбулизация лишь в ядрах потоков, повышая лишь гидравлические сопротивления, в очень малой степени повышая теплоотдачу.

Анализирование вычислительной информации, полученной на базе предложенных моделей, параметров относительной теплоотдачи $\frac{Nu}{Nu_{ГЛ}}$ при разнообразных критериях Рейнольдса $Re=10^4 \div 5 \cdot 10^5$ с повышенными ($Pr > 1 \div 96432$) числами Прандтля

Расчётная информация на базе предложенного метода моделирования параметров относительной теплоотдачи $\frac{Nu}{Nu_{ГЛ}}$ при разнообразных критериях Рейнольдса $Re=10^4 \div 5 \cdot 10^5$ с повышенными ($1 < Pr < 96432$) критериями Прандтля с $t/D=0,25 \div 1,00$ и $d/D=0,90 \div 0,98$ приводятся в табл. 2.

Таблица 2. Расчётные результаты симплекса относительной теплоотдачи $(Nu/Nu_{ГЛ})/((Nu/Nu_{ГЛ})|_{Pr=1})$ при разных критериях Рейнольдса $Re=10^4 \div 5 \cdot 10^5$ при увеличенных ($Pr > 1 \div 96432$) критериях Прандтля для выступов с разными относительными высотами $d/D=0,90 \div 0,98$ и разными относительными шагами турбулизаторов $t/D=0,25 \div 1,00$.

Re	d/D	t/D	Pr										
			1	1,75	13,7	22,4	34,8	125	328	615	919	11846	96432
Re=10 ⁴	d/D=0,90	t/D=0,25	1	1,106	1,361	1,396	1,423	1,468	1,473	1,465	1,453	1,412	1,349
Re=5·10 ⁴	d/D=0,90	t/D=0,25	1	0,994	1,004	1,034	1,068	1,188	1,263	1,292	1,301	1,183	0,818
Re=10 ⁵	d/D=0,90	t/D=0,25	1	0,968	0,929	0,950	0,978	1,082	1,148	1,173	1,178	0,937	0,649
Re=5·10 ⁵	d/D=0,90	t/D=0,25	1	0,939	0,848	0,863	0,884	0,934	0,895	0,835	0,792	0,626	0,606
Re=10 ⁴	d/D=0,90	t/D=0,50	1	1,065	1,209	1,229	1,242	1,270	1,274	1,267	1,258	1,169	1,100
Re=5·10 ⁴	d/D=0,90	t/D=0,25	1	0,985	0,900	0,891	0,890	0,917	0,944	0,949	0,951	0,903	0,731
Re=10 ⁵	d/D=0,90	t/D=0,25	1	0,972	0,808	0,792	0,789	0,811	0,835	0,847	0,852	0,761	0,612
Re=5·10 ⁵	d/D=0,90	t/D=0,25	1	0,932	0,738	0,7281	0,7283	0,747	0,740	0,718	0,700	0,607	0,594
Re=10 ⁴	d/D=0,90	t/D=1,00	1	1,033	1,106	1,122	1,131	1,178	1,213	1,223	1,222	1,133	1,033
Re=5·10 ⁴	d/D=0,90	t/D=1,00	1	0,966	0,873	0,863	0,859	0,840	0,819	0,8069	0,8068	0,889	0,845
Re=10 ⁵	d/D=0,90	t/D=1,00	1	0,962	0,799	0,780	0,771	0,772	0,783	0,790	0,791	0,728	0,613
Re=5·10 ⁵	d/D=0,90	t/D=1,00	1	0,891	0,667	0,650	0,644	0,647	0,643	0,629	0,616	0,550	0,539
Re=10 ⁴	d/D=0,93	t/D=0,25	1	1,113	1,418	1,461	1,492	1,539	1,533	1,520	1,508	1,435	1,280
Re=5·10 ⁴	d/D=0,93	t/D=0,25	1	1,004	1,009	1,018	1,032	1,106	1,165	1,193	1,206	1,124	0,879
Re=10 ⁵	d/D=0,93	t/D=0,25	1	0,979	0,925	0,930	0,943	1,017	1,076	1,101	1,107	0,914	0,667
Re=5·10 ⁵	d/D=0,93	t/D=0,25	1	0,934	0,834	0,845	0,861	0,903	0,880	0,836	0,801	0,662	0,644
Re=10 ⁴	d/D=0,93	t/D=0,50	1	1,068	1,229	1,261	1,292	1,361	1,387	1,386	1,377	1,266	1,159
Re=5·10 ⁴	d/D=0,93	t/D=0,50	1	0,973	0,852	0,841	0,838	0,862	0,890	0,902	0,905	0,839	0,671
Re=10 ⁵	d/D=0,93	t/D=0,50	1	0,970	0,840	0,829	0,827	0,854	0,880	0,893	0,896	0,808	0,635
Re=5·10 ⁵	d/D=0,93	t/D=0,50	1	0,919	0,701	0,688	0,685	0,692	0,683	0,660	0,642	0,557	0,544
Re=10 ⁴	d/D=0,93	t/D=1,00	1	1,036	1,116	1,138	1,164	1,227	1,278	1,302	1,308	1,241	1,130
Re=5·10 ⁴	d/D=0,93	t/D=1,00	1	0,985	0,904	0,891	0,885	0,902	0,923	0,934	0,937	0,888	0,763
Re=10 ⁵	d/D=0,93	t/D=1,00	1	0,975	0,817	0,801	0,791	0,795	0,812	0,820	0,822	0,749	0,644
Re=5·10 ⁵	d/D=0,93	t/D=1,00	1	0,906	0,698	0,68443	0,680	0,68442	0,682	0,670	0,658	0,591	0,579
Re=10 ⁴	d/D=0,96	t/D=0,25	1	1,103	1,432	1,481	1,517	1,580	1,591	1,583	1,572	1,414	1,279
Re=5·10 ⁴	d/D=0,96	t/D=0,25	1	1,006	1,013	1,027	1,041	1,103	1,150	1,173	1,182	1,033	0,789
Re=10 ⁵	d/D=0,96	t/D=0,25	1	0,979	0,933	0,938	0,951	1,012	1,061	1,0768	1,0771	0,900	0,646
Re=5·10 ⁵	d/D=0,96	t/D=0,25	1	0,941	0,806	0,808	0,819	0,846	0,825	0,788	0,760	0,637	0,621
Re=10 ⁴	d/D=0,96	t/D=0,50	1	1,060	1,269	1,310	1,347	1,445	1,491	1,497	1,493	1,420	1,318
Re=5·10 ⁴	d/D=0,96	t/D=0,50	1	0,995	0,975	0,986	0,997	1,051	1,097	1,121	1,132	1,051	0,831
Re=10 ⁵	d/D=0,96	t/D=0,50	1	0,974	0,9084	0,9076	0,912	0,957	0,993	1,005	1,006	0,890	0,715
Re=5·10 ⁵	d/D=0,96	t/D=0,50	1	0,938	0,800	0,795	0,797	0,810	0,802	0,781	0,762	0,666	0,650
Re=10 ⁴	d/D=0,96	t/D=1,00	1	1,028	1,147	1,182	1,217	1,329	1,399	1,426	1,432	1,355	1,254
Re=5·10 ⁴	d/D=0,96	t/D=1,00	1	0,991	0,953	0,957	0,967	1,005	1,039	1,056	1,062	1,014	0,888
Re=10 ⁵	d/D=0,96	t/D=1,00	1	0,976	0,9032	0,901	0,9029	0,925	0,949	0,959	0,961	0,883	0,773
Re=5·10 ⁵	d/D=0,96	t/D=1,00	1	0,947	0,827	0,817	0,816	0,819	0,816	0,804	0,791	0,716	0,703
Re=10 ⁴	d/D=0,98	t/D=0,25	1	1,016	1,069	1,081	1,091	1,164	1,276	1,416	1,481	1,643	1,569
Re=5·10 ⁴	d/D=0,98	t/D=0,25	1	1,015	1,047	1,069	1,095	1,204	1,287	1,322	1,338	1,220	0,953
Re=10 ⁵	d/D=0,98	t/D=0,25	1	0,985	0,957	0,972	0,995	1,096	1,158	1,178	1,138	1,009	0,716
Re=5·10 ⁵	d/D=0,98	t/D=0,25	1	0,946	0,848	0,855	0,867	0,899	0,890	0,857	0,829	0,694	0,680
Re=10 ⁴	d/D=0,98	t/D=0,50	1	1,012	1,054	1,065	1,078	1,142	1,215	1,264	1,325	1,472	1,456
Re=5·10 ⁴	d/D=0,98	t/D=0,50	1	1,005	1,004	1,014	1,028	1,100	1,159	1,203	1,218	1,158	0,982
Re=10 ⁵	d/D=0,98	t/D=0,50	1	0,982	0,929	0,934	0,946	1,015	1,065	1,081	1,087	0,996	0,825
Re=5·10 ⁵	d/D=0,98	t/D=0,50	1	0,951	0,849	0,851	0,858	0,882	0,883	0,867	0,850	0,756	0,742
Re=10 ⁴	d/D=0,98	t/D=1,00	1	1,006	1,039	1,049	1,058	1,104	1,154	1,185	1,200	1,293	1,243
Re=5·10 ⁴	d/D=0,98	t/D=1,00	1	0,999	0,979	0,980	0,985	1,025	1,066	1,088	1,098	1,073	0,974
Re=10 ⁵	d/D=0,98	t/D=1,00	1	0,984	0,923	0,920	0,924	0,961	0,994	1,008	1,013	0,974	0,860
Re=5·10 ⁵	d/D=0,98	t/D=1,00	1	0,961	0,868	0,866	0,870	0,886	0,891	0,882	0,872	0,802	0,790

В табл. 2 приводятся совокупности результатов расчётов на базе предложенных $\frac{Nu}{Nu_{ГЛ}}$ моделей параметров относительной теплоотдачи $(Nu/Nu_{ГЛ})|_{Pr=1}$ с различными критериями Рейнольдса $Re=10^4 \div 5 \cdot 10^5$ с повышенными ($Pr > 1 \div 96432$) числами Прандтля для выступов с различными относительными высотами $d/D=0,90 \div 0,98$ и при различных относительных шагах $t/D=0,25 \div 1,00$.

Обобщённое анализирование результатов, предъявленных в табл. 2, показало, что $\frac{Nu}{Nu_{ГЛ}}$ максимальные увеличения относительной теплоотдачи $(Nu/Nu_{ГЛ})|_{Pr=1}$ наблюдаются для невысоких чисел Рейнольдса ($Re=10^4$): примерно +60% для выступов с относительными средними высотами ($d/D=0,96$ и $d/D=0,93$) для малых шагов выступов ($t/D=0,25$) в области $Pr \approx 125 \div 615$; приблизительно +65% для выступов с относительными малыми высотами ($d/D=0,98$) и малыми шагами выступов ($t/D=0,25$) в области $Pr \approx 10^4$.

Определённо пониженные величины, несколько меньшие +50%, реализуются у каналов с турбулизаторами с относительными большими высотами ($d/D=0,90$) и малым шагом выступов с низкими критериями Рейнольдса ($Re=10^4$); увеличенные величины, приблизительно +40%, реализуются у выступов при $d/D=0,96$ при шаге $t/D=1,00$ и $Re=10^4$ с числами Прандтля $Pr \approx 10^2 \div 10^3$. Наименьшие величины $\frac{Nu}{Nu_{ГЛ}}$

относительной теплоотдачи $(Nu/Nu_{ГЛ})|_{Pr=1}$ реализуются на больших критериях Рейнольдса ($Re=5 \cdot 10^5$): $-(40 \div 45)\%$ у каналов с высокими и средними турбулизаторами ($d/D=0,90$ и $d/D=0,93$) на больших и средних шагах турбулизаторов ($t/D=1,00$ и $t/D=0,50$) в области $Pr \approx 10^4 \div 10^5$.

Обобщённая зависимость относительной теплоотдачи $(Nu/Nu_{ГЛ})|_{Pr=1}$ от критериев Прандтля при небольших числах Рейнольдса заключается в следующем: поначалу она повышается, достигнув максимального значения, а после чего постоянно понижается до максимального значения критерия Прандтля. При больших критериях Рейнольдса реализуется постоянное уменьшение относительной теплоотдачи: поначалу быстрое (до $Pr \approx 15$), а потом сравнительно малоощутимое вплотную к предельным значениям критериев Прандтля. При средних значениях чисел Прандтля реализуется промежуточный характер этих закономерностей.

Обобщённая тенденция зависимостей относительной теплоотдачи $(Nu/Nu_{ГЛ})|_{Pr=1}$ от критериев Прандтля при одинаковой высоте выступов, но при различном относительном шаге между турбулизаторами указывает на то, что критерий Прандтля в большей степени оказывает влияние на неё при высоких выступах и при малом критерии Рейнольдса; в меньшей степени вышесказанное влияние оказывается при низком турбулизаторе с большим относительным шагом турбулизаторов при больших числах Рейнольдса, причём на определённых отрезках влияния практически не оказывается. В промежуточном значении параметров имеет место промежуточное значение. Вышесказанное заключение возможно резюмировать, перестроив расчётную информацию, представленную в табл. 2, для равной относительной высоты турбулизатора, но для различного относительного шага выступов.

Обобщённая тенденция зависимостей относительной теплоотдачи $(Nu/Nu_{ГЛ})|_{Pr=1}$ от чисел Прандтля при равных шагах турбулизаторов, но при разных безразмерных высотах выступов указывает на то, что критерий Прандтля оказывает большее влияние на неё, как правило, у высоких выступов и при небольших числах Рейнольдса; наименьшее влияние будет оказываться при турбулизаторах с малыми высотами при больших относительных шагах турбулизаторов при больших критериях Рейнольдса. У параметров с промежуточными значениями будут иметь место соответственно промежуточные величины. Вышеуказанное заключение может быть

сделано путём перераспределения данных, приведённых в табл. 2, для равного относительного шага турбулизаторов, но для различной относительной высоты выступа.

Следовательно, воздействие повышенных чисел Прандтля на относительный интенсифицированный теплообмен является довольно значительным и оно зависит как от геометрических параметров каналов, т.е. от относительной высоты и шага турбулизаторов, так и от режимов течений теплоносителей, т.е. от чисел Рейнольдса: в исследуемых в статье диапазонах определяющих параметров возможно как его увеличение примерно на две трети, так и его уменьшение практически в половину.

Анализирование вычислительной информации, полученной на базе предложенных моделей, параметров относительной теплоотдачи $\frac{Nu}{Nu_{ГЛ}}$ при разнообразных критериях Рейнольдса $Re=10^4 \div 5 \cdot 10^5$ с пониженными ($Pr < 1 \div 0,0038$) числами Прандтля

Расчётные результаты на базе реализованного в статье моделирования параметров относительной теплоотдачи $\frac{Nu}{Nu_{ГЛ}}$ с различными числами Рейнольдса $Re=10^4 \div 5 \cdot 10^5$ с пониженными ($0,0038 < Pr < 1$) числами Прандтля с $d/D=0,90 \div 0,98$; $t/D=0,25 \div 1,00$ приводятся в табл. 3.

Таблица 3. Расчётные результаты симплекса относительной теплоотдачи $\frac{Nu}{Nu_{ГЛ}} / ((Nu/Nu_{ГЛ})|_{Pr=1})$ при разных критериях Рейнольдса $Re=10^4 \div 5 \cdot 10^5$ при уменьшенных ($0,0038 < Pr < 1$) критериях Прандтля для выступов с разными относительными высотами $d/D=0,90 \div 0,98$ и разными относительными шагами турбулизаторов $t/D=0,25 \div 1,00$.

Re	d/D	t/D	Pr					
			0.0038	0.005	0.05	0.67	0.72	1
Re=10 ⁴	d/D=0,90	t/D=0,25	0.566	0.559	0.569	0.920	0.934	1
Re=5·10 ⁴	d/D=0,90	t/D=0,25	0.511	0.515	0.699	0.995	0.996	1
Re=10 ⁵	d/D=0,90	t/D=0,25	0.528	0.541	0.823	1.018	1.015	1
Re=5·10 ⁵	d/D=0,90	t/D=0,25	0.684	0.723	1.094	1.046	1.038	1
Re=10 ⁴	d/D=0,90	t/D=0,50	0.716	0.682	0.634	0.944	0.955	1
Re=5·10 ⁴	d/D=0,90	t/D=0,25	0.589	0.589	0.748	1.0044	1.0041	1
Re=10 ⁵	d/D=0,90	t/D=0,25	0.593	0.606	0.878	1.018	1.015	1
Re=5·10 ⁵	d/D=0,90	t/D=0,25	0.768	0.814	1.170	1.054	1.045	1
Re=10 ⁴	d/D=0,90	t/D=1,00	0.751	0.716	0.696	0.968	0.974	1
Re=5·10 ⁴	d/D=0,90	t/D=1,00	1.004	1.013	1.014	1.024	1.020	1
Re=10 ⁵	d/D=0,90	t/D=1,00	0.647	0.667	0.947	1.025	1.021	1
Re=5·10 ⁵	d/D=0,90	t/D=1,00	0.840	0.883	1.090	1.076	1.065	1
Re=10 ⁴	d/D=0,93	t/D=0,25	0.686	0.670	0.630	0.920	0.934	1
Re=5·10 ⁴	d/D=0,93	t/D=0,25	0.606	0.599	0.708	0.988	0.991	1
Re=10 ⁵	d/D=0,93	t/D=0,25	0.590	0.593	0.803	1.009	1.008	1
Re=5·10 ⁵	d/D=0,93	t/D=0,25	0.696	0.733	1.099	1.049	1.040	1
Re=10 ⁴	d/D=0,93	t/D=0,50	0.699	0.680	0.661	0.946	0.956	1
Re=5·10 ⁴	d/D=0,93	t/D=0,50	0.897	0.865	0.868	1.016	1.013	1
Re=10 ⁵	d/D=0,93	t/D=0,50	0.623	0.633	0.881	1.018	1.015	1
Re=5·10 ⁵	d/D=0,93	t/D=0,50	0.967	1.005	1.218	1.062	1.051	1
Re=10 ⁴	d/D=0,93	t/D=1,00	0.863	0.822	0.751	0.970	0.975	1
Re=5·10 ⁴	d/D=0,93	t/D=1,00	0.726	0.717	0.817	1.006	1.005	1
Re=10 ⁵	d/D=0,93	t/D=1,00	0.715	0.724	0.931	1.016	1.013	1
Re=5·10 ⁵	d/D=0,93	t/D=1,00	0.844	0.880	1.136	1.057	1.050	1
Re=10 ⁴	d/D=0,96	t/D=0,25	0.741	0.737	0.710	0.934	0.945	1
Re=5·10 ⁴	d/D=0,96	t/D=0,25	0.627	0.620	0.723	0.986	0.989	1
Re=10 ⁵	d/D=0,96	t/D=0,25	0.609	0.613	0.808	1.008	1.007	1
Re=5·10 ⁵	d/D=0,96	t/D=0,25	0.708	0.740	1.078	1.045	1.037	1
Re=10 ⁴	d/D=0,96	t/D=0,50	0.826	0.817	0.770	0.959	0.966	1
Re=5·10 ⁴	d/D=0,96	t/D=0,50	0.703	0.697	0.804	0.996	0.997	1
Re=10 ⁵	d/D=0,96	t/D=0,50	0.682	0.687	0.879	1.013	1.0108	1
Re=5·10 ⁵	d/D=0,96	t/D=0,50	0.792	0.825	1.111	1.046	1.038	1
Re=10 ⁴	d/D=0,96	t/D=1,00	1.066	1.014	0.870	0.980	0.983	1
Re=5·10 ⁴	d/D=0,96	t/D=1,00	0.802	0.793	0.881	1.0009	1.0010	1
Re=10 ⁵	d/D=0,96	t/D=1,00	0.775	0.779	0.935	1.012	1.0106	1
Re=5·10 ⁵	d/D=0,96	t/D=1,00	0.873	0.901	1.099	1.037	1.031	1
Re=10 ⁴	d/D=0,98	t/D=0,25	0.971	0.978	0.960	0.990	0.992	1
Re=5·10 ⁴	d/D=0,98	t/D=0,25	0.730	0.727	0.787	0.983	0.987	1
Re=10 ⁵	d/D=0,98	t/D=0,25	0.702	0.703	0.840	1.004	1.004	1
Re=5·10 ⁵	d/D=0,98	t/D=0,25	0.749	0.775	1.055	1.039	1.032	1
Re=10 ⁴	d/D=0,98	t/D=0,50	1.005	1.003	0.968	0.991	1.001	1
Re=5·10 ⁴	d/D=0,98	t/D=0,50	0.822	0.818	0.864	0.993	0.995	1
Re=10 ⁵	d/D=0,98	t/D=0,50	0.794	0.795	0.907	1.008	1.007	1
Re=5·10 ⁵	d/D=0,98	t/D=0,50	0.837	0.860	1.071	1.033	1.028	1
Re=10 ⁴	d/D=0,98	t/D=1,00	1.007	1.001	0.983	0.996	0.997	1
Re=5·10 ⁴	d/D=0,98	t/D=1,00	0.887	0.885	0.919	0.997	0.998	1
Re=10 ⁵	d/D=0,98	t/D=1,00	0.868	0.869	0.948	1.007	1.006	1
Re=5·10 ⁵	d/D=0,98	t/D=1,00	0.904	0.922	1.062	1.026	1.021	1

Обобщённое анализирование результатов, предъявленных в табл. 3, показало, что максимальные увеличения относительной теплоотдачи наблюдаются в области с $Pr \approx 0,05$ с большими числами Рейнольдса ($Re=5 \cdot 10^5$) для среднего относительного шага турбулизаторов ($t/D=0,50$): +17% у относительно высокого турбулизатора ($d/D=0,90$); +22% у турбулизатора при $d/D=0,93$; изменение величин относительного шага турбулизаторов вызывает снижение относительной теплоотдачи, ещё большее снижение вызывает снижение относительной высоты турбулизатора.

Наименьшие снижения относительной теплоотдачи $(Nu/Nu_{ГД})|_{Pr=1}$ наблюдаются в области $Pr \approx 0,0038$ для умеренных критериях Рейнольдса ($Re=5 \cdot 10^4 \div 10^5$): -46% у высокого турбулизатора ($d/D=0,90$) при широком шаге между турбулизаторами ($t/D=1,00$); при уменьшении относительной высоты турбулизатора до значений с $d/D=0,90 \div 0,96$ снижение относительной теплоотдачи составило приблизительно 40%; с дальнейшим уменьшением относительных высот турбулизаторов

реализуется меньшее снижение относительной теплоотдачи. Понижение на порядок -30% происходит для $d/D=0,90$ и $t/D=1,00$; для $d/D=0,93$ и $t/D=0,50$; для $d/D=0,96$ и $t/D=0,25$ при критериях Прандтля $Pr \approx 0,05$.

Повышение относительной теплоотдачи с пониженными числами Прандтля реализуется для высоких критериях Рейнольдса ($Re=5 \cdot 10^4$), а также для критериев Прандтля ($Pr \approx 0,05$): около $+20\%$ для турбулизаторов со средними относительными высотами ($d/D=0,93$) и средними шагами турбулизаторов ($t/D=0,50$); повышение в пределах $+15\%$ реализуется для $d/D=0,93$ и $t/D=1,00$; повышение около $+10\%$ реализуется для $d/D=0,93$ и $t/D=0,25$, а ещё для $d/D=0,96$ и $t/D=0,50$.

Общѐнная тенденция зависимостей относительной теплоотдачи $\frac{Nu/Nu_{ГЛ}}{(Nu/Nu_{ГЛ})|_{Pr=1}}$ от пониженных критериев Прандтля при одинаковой высоте выступов, но при разном относительном шаге выступов указывает на то, что критерий Прандтля оказывает наибольшее влияние на неё для малых критериев Рейнольдса и малом шаге турбулизаторов; существенно меньшее это влияние при турбулизаторе с малыми относительными высотами при больших критериях Рейнольдса. В промежуточном значении параметров имеет место промежуточное значение. Вышесказанное заключение возможно резюмировать, перестроив расчётную информацию, представленную в табл. 3, для равной относительной высоты турбулизатора, но для различного относительного шага выступов.

Обобщѐнная тенденция зависимостей относительной теплоотдачи $\frac{Nu/Nu_{ГЛ}}{(Nu/Nu_{ГЛ})|_{Pr=1}}$ от пониженных критериев Прандтля при равных шагах турбулизаторов, но при разной относительной высоте турбулизатора указывает на то, что критерий Прандтля, как правило, оказывает наибольшее влияние на неё при невысоких относительных турбулизаторах ($d/D=0,96$ и $d/D=0,98$) и при промежуточных критериях Рейнольдса; для высоких критериев Рейнольдса данное влияние будет наименьшим. Вышеуказанное заключение может быть сделано путѐм перераспределения данных, приведѐнных в табл. 3, для равного относительного шага турбулизаторов, но для различной относительной высоты турбулизатора.

Таким образом, влияние пониженного числа Прандтля на относительный интенсифицированный теплообмен также является ощутимой, но в несколько меньшей степени, чем для повышенного числа Прандтля, и зависит как от геометрии каналов (относительной высоты и шага выступа), так и от режимов течений теплоносителей (критерия Рейнольдса): он может как увеличиваться более чем на одну пятую, так и уменьшаться близко к половине в рассматриваемом диапазоне.

Обобщающее анализирование расчётных данных на базе данной методики расчёта характеристики относительной теплоотдачи $\frac{Nu/Nu_{ГЛ}}{(Nu/Nu_{ГЛ})|_{Pr=1}}$ по всему рассматриваемому диапазону критериев Прандтля $Pr=0,0038 \div 96432$ ($Pr \sim 10^{-3} \div 10^{+5}$)

Вышеприведѐнное анализирование позволяет сделать вывод, что при повышенных ($Pr > 1$) критериях Прандтля максимальные увеличения относительной теплоотдачи, которые бывают сравнительно ощутимыми, происходят для небольших чисел Рейнольдса, относительно высоких выступов, малом относительном шаге

турбулизаторов; а при пониженных ($Pr < 1$) критериях Прандтля — для высоких критериев Рейнольдса, относительно высоких выступов, большом относительном шаге турбулизаторов. Наименьшие величины относительной теплоотдачи для повышенных критериев Прандтля реализуются для больших критериев Рейнольдса с большими турбулизаторами при большом шаге турбулизаторов, а для пониженных критериев Прандтля — при умеренных критериях Рейнольдса с высокими турбулизаторами и большим шагом турбулизаторов.

Общая тенденция зависимостей относительного интенсифицирования теплоотдачи от критерия Рейнольдса состоит в следующем: большей частью повышение относительной теплоотдачи для увеличенных критериев Прандтля реализуется для малого шага турбулизаторов, а уменьшение — для большого шага турбулизаторов.

При сниженных критериях Прандтля увеличение относительной теплоотдачи реализуется в большинстве случаев для большого шага турбулизаторов, а уменьшение — для малого.

При повышенных критериях Прандтля повышение относительной теплоотдачи представляется немалым — больше в разы, чем при сниженных; а снижение — приблизительно такое же.

Для габаритной наглядности на рис. 8 и на рис. 9 приведены графики, построенные на основании табл. 2 и табл. 3 соответственно.

На рис. 8 и на рис. 9 отчётливо видны области увеличения и снижения относительного теплообмена в зависимости от чисел Прандтля, которые были проанализированы в настоящей статье. Вышеуказанные графики подтверждают вывод о том, что влияние числа Прандтля на относительную интенсифицированную теплоотдачу может быть довольно значительной.

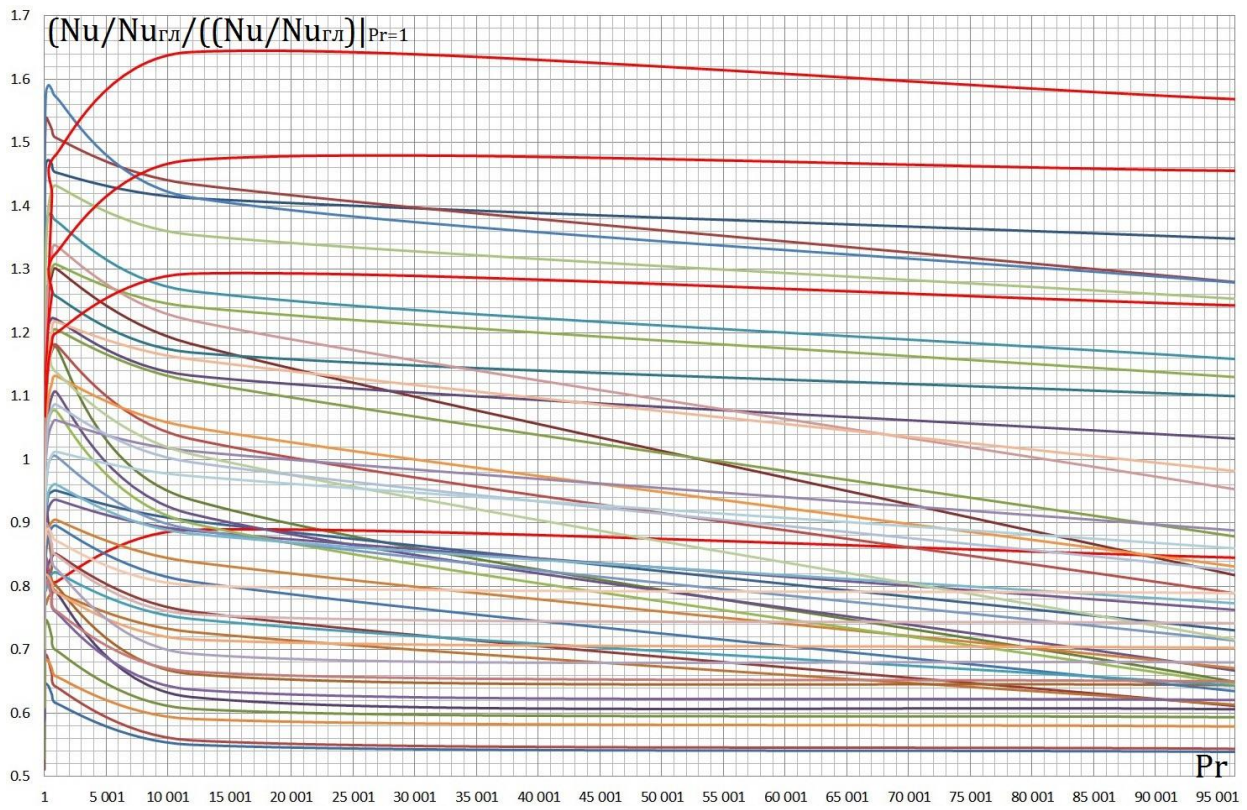


Рис. 8. Графики относительного теплообмена как зависимость от увеличенных величин критерия Прандтля.

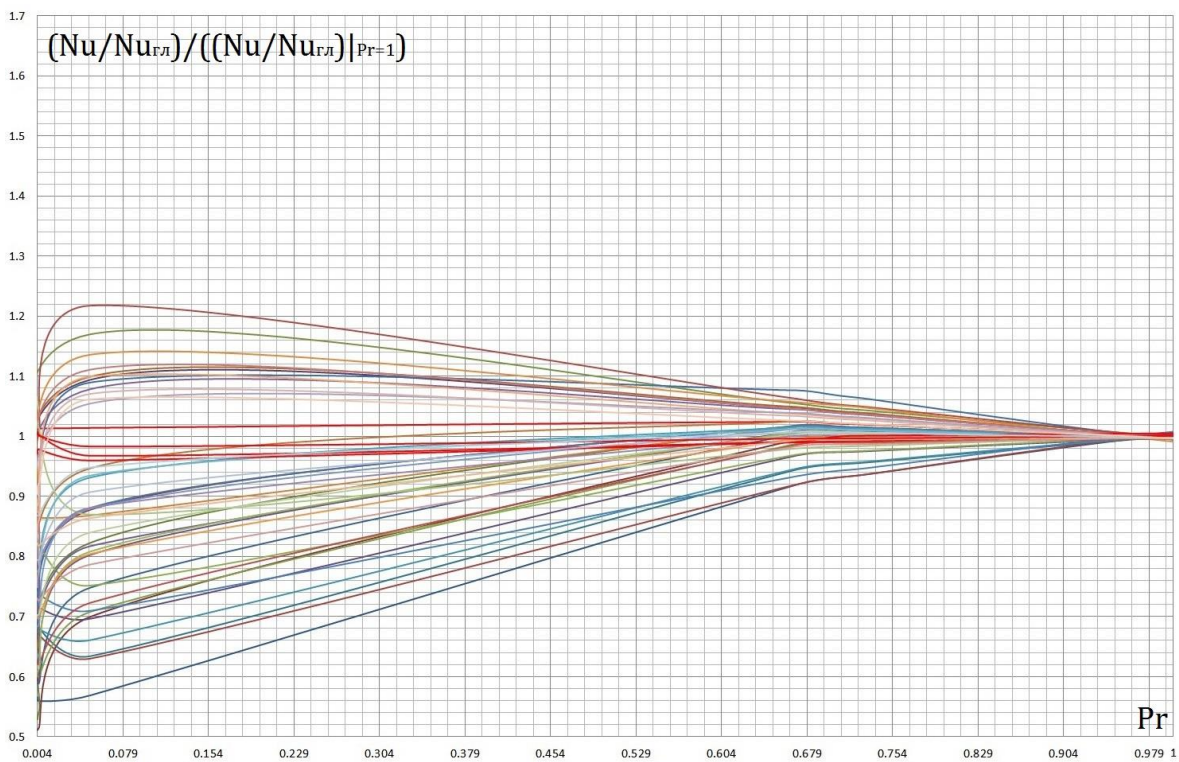


Рис. 9. Графики относительного теплообмена как зависимость от уменьшенных величин критерия Прандтля.

Частичные (т.к. теоретический охват явно больше, чем опытных пределов) экспериментальные подтверждения произведённых теоретическим образом результатов вычислений имело место в исследованиях [7, 8, 18, 19, 24, 25], в которых разбирается авторский эксперимент, и в [7, 8, 18, 19, 24]. где указаны законы предельной теплоотдачи.

Отчасти полученные расчётные численные зависимости подтверждаются аналитическими решениями на базе модификации 4-х-слойных моделей турбулентных погранслоёв [4, 11, 17, 10].

Помимо этого, в работах классиков по интенсификации теплоотдачи [7, 8, 24] постулируется отсутствие надёжного экспериментального материала; обосновывается низкий эффект искусственной турбулизации жидкометаллического течения [7, 8, 24], что подтверждено аналитическими решениями для 4-х-слойной модели для интенсифицированной теплоотдачи [4, 10, 11, 17].

Представленное анализирование говорит о том, что теория в полной мере коррелирует с имеющимся опытом, существенно расширяя определяющие параметры эксперимента.

Теоретическая информация позволила определить законы относительной теплоотдачи как зависимость от критериев Прандтля для областей, в которых пока не имеется надёжной опытной информации, что позволило осуществить прогнозирование диапазонов увеличений и уменьшений интенсифицированной теплоотдачи.

Главные выводы

1. Разработанная и используемая в данной статье методика расчётов, основанная на решениях способом конечных объёмов уравнения Рейнольдса, замыкающихся ментеровской схемой переносов напряжений сдвига и уравнений энергий на перекрещивающейся структурной сетке разного масштаба, позволила с достаточной достоверностью рассчитать относительный теплообмен в трубе с системой полукруглых кольцевых турбулизаторов с теплоносителями с разными критериями Прандтля.

2. В статье было проведено анализирование произведённых вычисленных закономерностей относительной теплоотдачи от критериев Прандтля P_r при разнообразных величинах относительных высот турбулизаторов h/D , относительных шагов турбулизаторов t/D , при разнообразных величинах критериев Рейнольдса Re , при других одинаковых параметрах, которое показало как качественное, так и количественное изменение расчётных характеристик.

3. Произведённые в статье вычисления выявили, что при повышении критерия Прандтля для низких чисел Рейнольдса поначалу происходят заметные увеличения относительной теплоотдачи, а затем изменение относительной теплоотдачи уменьшается: для малого шага турбулизаторов происходит её повышение, для среднего — практически неизменность, для большого — небольшое понижение.

4. Для высоких чисел Рейнольдса реализуется уменьшение относительной теплоотдачи при увеличении критерия Прандтля с последующей её стабилизацией.

5. Аналитические обоснования тенденций проделанных вычислений состоят в следующем: для низких критериев Рейнольдса высоты турбулизаторов более, а для высоких — менее, высот пристенных слоёв, поэтому, реализуется турбулирование лишь ядер потоков, приводящее всего лишь к повышению сопротивлений, но фактически к невозрастанию теплоотдачи.

6. Полученная в статье теоретическая информация детерминировала зависимости относительной теплоотдачи в широких диапазонах критериев Прандтля, причём в таких диапазонах, в которых пока нет опытных данных.

7. У повышенных ($Pr > 1$) критериев Прандтля наибольшие увеличения относительной теплоотдачи, которые являются сравнительно ощутимыми, реализуются, чаще всего, для низких критериев Рейнольдса, для средней относительной высоты выступов, малого относительного шага турбулизаторов; а у пониженных ($Pr < 1$) критериев Прандтля — для высоких критериев Рейнольдса, большой относительной высоты выступов, большого относительного шага турбулизаторов. Наименьшие величины относительной теплоотдачи у повышенных критериев Прандтля реализуются для больших критериев Рейнольдса при высокой и средней высоте турбулизатора с большими и средними шагами турбулизаторов, а для пониженных критериев Прандтля — для умеренных критериев Рейнольдса при больших высотах турбулизатора с большими шагами турбулизаторов.

8. При повышенных критериях Прандтля возможно значительное возрастание относительной теплоотдачи — в разы больше, нежели при пониженных; а снижение — приблизительно такое же.

Литература:

1. Вихревая интенсификация конвективного теплообмена при турбулентном течении воздуха и масла в трубах и каналах с периодическими элементами дискретной шероховатости / С.А.Исаев, И.Е.Лобанов, О.А.Бояркина и др. // Труды Пятой Российской национальной конференции по теплообмену. В 8 томах. Том 6. Интенсификация теплообмена. Радиационный и сложный теплообмен. — М.: МЭИ, 2010. — С. 84—87.
поверхностными турбулизаторами потока // Теплофизика высоких температур. — 2005. — Т. 43. — № 2. — С. 223—230.
2. Дрейцер Г.А., Исаев С.А., Лобанов И.Е. Расчёт конвективного теплообмена в трубе с периодическими выступами // Вестник МАИ. — 2004. — Т. 11. — № 2. — С. 28—35.
3. Дрейцер Г.А., Исаев С.А., Лобанов И.Е. Расчёт конвективного теплообмена в трубе с периодическими выступами // Проблемы газодинамики и тепломассообмена в энергетических установках: Труды XIV Школы-семинара молодых учёных и специалистов под руководством академика РАН А.И.Леонтьева. — М.: МЭИ, 2003. — Т. 1. — С. 57—60.
4. Дрейцер Г.А., Исаев С.А., Лобанов И.Е. Расчёт конвективного теплообмена в трубе с периодически расположенными
5. Дрейцер Г.А., Лобанов И.Е. Моделирование изотермического теплообмена при турбулентном течении в каналах в условиях интенсификации теплообмена // Теплоэнергетика. — 2003. — № 1. — С. 54—60.
6. Интенсификация теплообмена в трубах с объёмными и поверхностными вихрегенераторами для неоднородных теплоносителей / С.А.Исаев, П.А.Баранов, И.Е.Лобанов и др. // Тепломассообмен и гидродинамика в закрученных потоках:

- Четвёртая международная конференция: тезисы докладов. — М.: Издательский дом МЭИ, 2011. — С. 66.
7. Калинин Э.К., Дрейцер Г.А., Ярхо С.А. Интенсификация теплообмена в каналах. — М.: Машиностроение, 1972. — 220 с.
 8. Калинин Э.К., Дрейцер Г.А., Ярхо С.А. Интенсификация теплообмена в каналах. — М.: Машиностроение, 1990. — 208 с.
 9. Калинин Э.К., Лобанов И.Е. Проблемы исследования теплообменных процессов при течениях однофазных сред на этапе успешного развития численного моделирования // Тезисы докладов и сообщений VI Минского международного форума по тепломассообмену. — Минск, 2008. — Т. 1. — С. 101—103.
 10. Лобанов И.Е. Математическое моделирование динамики развития вихревых структур в трубах с турбулизаторами // Московское научное обозрение. — 2013. — № 12. — С. 9—15.
 11. Лобанов И.Е. Математическое моделирование интенсифицированного теплообмена при турбулентном течении в каналах: Диссертация на соискание учёной степени доктора технических наук. — М., 2005. — 632 с.
 12. Лобанов И.Е. Моделирование структуры вихревых зон между периодическими поверхностно расположенными турбулизаторами потока прямоугольного поперечного сечения // Математическое моделирование. — 2012. — Т. 24. — № 7. — С. 45—58.
 13. Лобанов И.Е. Моделирование теплообмена в трубах с полукруглыми турбулизаторами в зависимости от числа Прандтля для различных геометрических и режимных параметров // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. — 2019. — Том 46. — № 4. С. 91—101. — DOI: 10.21822/2073-6185-2019-46-4-91-101.
 14. Лобанов И.Е. Моделирование теплообмена и сопротивления при турбулентном течении в каналах теплоносителей с переменными физическими свойствами в условиях интенсификации теплообмена // Труды Третьей Российской национальной конференции по теплообмену. В 8 томах. Т.6. Интенсификация теплообмена. Радиационный и сложный теплообмен. — М.: Изд-во МЭИ, 2002. — С. 144—147.
 15. Лобанов И.Е. Структура вихревых зон между периодическими поверхностно расположенными турбулизаторами потока прямоугольного поперечного сечения // Электронный научный журнал "Исследования технических наук". — 2012. — Май. — Выпуск 4. — Том 2. — С. 18—24.
 16. Лобанов И.Е. Теоретическое исследование кинетической энергии турбулентных пульсаций и её составляющих в трубах с турбулизаторами // Московское научное обозрение. — 2013. — № 1. — С. 23—30.
 17. Лобанов И.Е. Теоретическое исследование теплообмена в прямых круглых трубах с периодически расположенными поверхностными турбулизаторами потока полукруглого поперечного сечения в зависимости от числа Прандтля для различных геометрических и режимных параметров // Веб-портал профессионального сетевого педагогического сообщества "Ped-library.ru". — 2019. — Режим доступа: <https://ped-library.ru/1576364809>.
 18. Лобанов И.Е., Антюхов И.В. Современные проблемы интенсификации теплообмена в каналах с помощью периодически поверхностно расположенных турбулизаторов потока прямоугольного поперечного сечения // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. — 2013. — № 3—2(299). — С. 22—27.
 19. Лобанов И.Е., Калинин Э.К. Теоретическое исследование, сопоставление с экспериментом линий тока и составляющих кинетической энергии турбулентных пульсаций в вихревых структурах в трубах с турбулизаторами // Отраслевые аспекты технических наук. — 2011. — № 12. — С. 4—15.

20. 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.
21. Лобанов И.Е., Штейн Л.М. Перспективные теплообменные аппараты с интенсифицированным теплообменом для металлургического производства. (Общая теория интенсифицированного теплообмена для теплообменных аппаратов, применяемых в современном металлургическом производстве.) В 4-х томах. Том III. Математическое моделирование интенсифицированного теплообмена при турбулентном течении в каналах с применением многослойных, супермногослойных и компаундных моделей турбулентного пограничного слоя. — М.: МГАКХиС, 2010. — 288 с.
22. Мигай В.К. Моделирование теплообменного энергетического оборудования. — Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отделение, 1987. — 263 с.
23. Мигай В.К. Повышение эффективности современных теплообменников. — Л.: Энергия. Ленинградское отделение, 1980. — 144 с.
24. Управление обтеканием тел с вихревыми ячейками в приложении к летательным аппаратам интегральной компоновки (численное и физическое моделирование) / Под ред. А.В.Ермишина и С.А.Исаева. — М.—СПб, 2001. — 360 с.
25. Численное исследование струйно-вихревого механизма интенсификации теплообмена в окрестности сферической лунки на плоскости при обтекании её потоком несжимаемой вязкой жидкости с учётом влияния асимметрии формы, естественной конвекции и нестационарных процессов / С.А.Исаев, А.И.Леонтьев, А.Е.Усачов и др. // Труды Второй Российской национальной конференции по теплообмену. В 8 томах. Т.6. Интенсификация теплообмена. Радиационный и сложный теплообмен — М.: Изд-во МЭИ, 1998. — С. 121—124.
26. Численные методы исследования течений вязкой жидкости / А.Д.Госмен, В.М. Пан, А.К.Ранчел и др. — М.: Мир, 1986. — 234 с.
27. Численное моделирование вихревой интенсификации теплообмена в пакетах труб / Ю.А.Быстров, С.А.Исаев, Н.А.Кудрявцев и др. — СПб: Судостроение, 2005. — 398 с.
28. Эффективные поверхности теплообмена / Э.К.Калинин, Г.А.Дрейцер, И.З.Копп и др. — М.: Энергоатомиздат, 1998. — 408 с.
29. Hustrup R.C., Sabersky R.H., Bartz D.F., Noel M.B. // Jet Propulsion. — 1958. — Volume 28. — № 4. — P. 259—263.
30. Koroleva A.P., Kuzmenkov N.V., Frantczov M.S. Investigation on heat transfer enhancement in a circular pipe with artificial roughness / The Third Conference "Problems of Thermal Physics and Power Engineering" // Journal of Physics: Conference Series. — 2020. — Conf. Ser.: 1683 022105. — P.: 1—8. — DOI: 10.1088/1742-6596/1683/2/022105.
31. Menter F.R. Two-equation eddy-viscosity turbulence models for engineering applications // AIAA J. — 1994. — V. 32. — № 8. — P. 1598.