

**Электронный периодический  
рецензируемый  
научный журнал**

**«SCI-ARTICLE.RU»**

<http://sci-article.ru>

**№118 (июнь) 2023**

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>РЕДКОЛЛЕГИЯ</b> .....	<b>3</b>
<b>МАВЛЯНОВА НОЗИМА ТОХИРЖОНОВНА. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АВС-АНАЛИЗ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ ЛС ПРИ ЛЕЧЕНИИ БРОНХОЛЕГОЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ДЕТЕЙ</b> .....	<b>11</b>
<b>ХАСАНОВА ДАРИЯ РАДИКОВНА. ВОЗНИКНОВЕНИЕ СКОЛИОЗА ИЗ-ЗА РАБОТЫ ЗА КОМПЬЮТЕРОМ: КАК ИЗБЕЖАТЬ НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ СТАТИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ ТЕЛА И ЧТО ДЕЛАТЬ, ЕСЛИ УЖЕ ВОЗНИКЛИ ПРОБЛЕМЫ СО СПИНОЙ</b> .....	<b>16</b>
<b>ВАСЮК ПОЛИНА АНДРЕЕВНА. ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ РАСХОДОВ РЕСПУБЛИКАНСКОГО БЮДЖЕТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ</b> .....	<b>19</b>
<b>БАЗАРОВА САЙЁРА АБДУБАСИТОВНА. ВЛИЯНИЕ КОРРЕКЦИИ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА “Д” В КРОВИ НА ТЕЧЕНИЕ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19</b> .....	<b>26</b>
<b>КСЕНЗОВА ДАРЬЯ ИГОРЕВНА. ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРИБЫЛИ ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «МАЗ»)</b> .....	<b>31</b>
<b>МИНИЧ ВИКТОРИЯ ПАВЛОВНА. АНАЛИЗ НАЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ РУСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ</b> .....	<b>37</b>
<b>ПАРДАЕВ ГАЙРАТ ЯХШИБАЕВИЧ. ЛИПИДЫ И ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ В ФИСТАШКАХ УЗБЕКИСТАНА</b> .....	<b>43</b>
<b>КОПРЕВА КСЕНИЯ АНДРЕЕВНА. «РЕШАЮЩИЙ МОМЕНТ» В ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФРАНЦУЗСКОГО ФОТОГРАФА АНРИ КАРТЬЕ-БРЕССОНА</b> .....	<b>48</b>
<b>ЛОБАНОВ ИГОРЬ ЕВГЕНЬЕВИЧ. ОБОБЩЁННАЯ АНАЛИТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ИНТЕНСИФИЦИРОВАННОГО ТЕПЛООБМЕНА ПРИ ТУРБУЛЕНТНОМ ТЕЧЕНИИ В КРУГЛЫХ ТРУБАХ С ШЕРОХОВАТОЙ ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ И ПОЛУКРУГЛЫМИ СКРУГЛЁННЫМИ ПОВЕРХНОСТНЫМИ ТУРБУЛИЗАТОРАМИ НА БАЗЕ ЧЕТЫРЁХСЛОЙНОЙ МОДЕЛИ ТУРБУЛЕНТНОГО ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ</b>	<b>52</b>
<b>СОЛТИРОВ ИЛИЯ ЦАНКОВ. ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ НЕЙРОЛИНГВИСТИКИ</b> .....	<b>67</b>
<b>ОГАРОК МИХАИЛ АНДРЕЕВИЧ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛОВ СУДЕБНОГО ТОЛКОВАНИЯ ПРАВОВЫХ ПОЛОЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА СУЩЕСТВУЮЩИХ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ИНТЕРПРЕТАЦИИ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА</b> .....	<b>74</b>
<b>АЮПОВА ЕЛЕНА ЕВГЕНЬЕВНА. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДАГНОСТИКА СЕНСОМОТОРНОЙ АЛАЛИИ И РАССТРОЙСТВ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА (РАС) У ДЕТЕЙ</b> .....	<b>78</b>
<b>БАБАЕВ АЛИМЖАН ХОЛМУРАТОВИЧ. НЕОДНОРОДНОСТЬ ВЕКТОРНОГО ПОЛЯ И КВАНТОВАЯ СТАТИСТИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ</b> .....	<b>82</b>

## Редколлегия

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

# МЕДИЦИНА

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АВС-АНАЛИЗ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ ЛС ПРИ ЛЕЧЕНИИ БРОНХОЛЕГОЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ДЕТЕЙ

**Мавлянова Нозима Тохиржоновна**

ассистент

Ташкентский Педиатрический Медицинский институт  
кафедра Семейного врачевания №2, клинической фармакологии

**Агзамова Н.В., кандидат медицинских наук, доцент кафедры Семейного врачевания №2, клинической фармакологии Ташкентского педиатрического медицинского института**

**Ключевые слова:** АВС-анализ; антибактериальные препараты; лечение бронхолегочных заболеваний у детей

**Keywords:** ABC analysis; antibacterial drugs; treatment of bronchopulmonary diseases in children

**Аннотация:** Исследование проводилось на базе двух отделений клиник ТашПМИ. Проведено ретроспективное фармакоэкономическое исследование применения АБ препаратов при лечении бронхолегочных заболеваний, основанное на сплошном анализе историй болезни детей до 5 лет, госпитализированных в период с января по март 2022 года. АВС-анализ целью которого является реализация системного подхода к управлению качеством фармакотерпии и повышению эффективности затрат, способствовал оценке рациональности использования денежных средств клиники по АБП.

**Abstract:** The study was conducted on the basis of two departments of TashPMI clinics. A retrospective pharmacoeconomic study of the use of AB drugs in the treatment of bronchopulmonary diseases was carried out, based on a continuous analysis of the case histories of children under 5 years of age hospitalized from January to March 2022. The ABC-analysis, the purpose of which is to implement a systematic approach to managing the quality of pharmacotherapy and increasing cost efficiency, contributed to the assessment of the rationality of using the clinic's funds for ABP.

**УДК. 615**

**Введение.** АВС - анализ это распределение лекарственных препаратов по трем классам в зависимости от объемов их потребления на протяжении какого-либо определенного периода (стоимость единицы препарата умножают на количество его упаковок).

Класс А — Класс А: расходуется основной (80%) объем

Класс В — средняя группа ЛС, затраты составляют 15%

Класс С — расходуется не более 5%, оставшаяся часть ассортимента ЛС с низкой частотой использования.

По результатам проведенного анализа можно ответить на вопрос целесообразно ли тратятся финансовые средства на лекарства в конкретном ЛПУ; какие шаги необходимо предпринять, чтобы рационализировать лекарственные закупки; какие препараты в первую очередь следует рассмотреть на предмет включения в формуляр (обычно класс А); соответствуют ли финансовые затраты данным анализом структуры заболеваемости [1,2].

**Актуальность.** В масштабах всего мира среди заболеваний ведущих к смертности детей до 5 лет значимыми являются бронхолегочные заболевания [8]. В этих условиях даже страны с высоким экономическим развитием вынуждены разрабатывать механизмы оптимизации использования бюджетов здравоохранения, потому что результаты таких работ позволяют объективно оценить качество проведенной фармакотерапии, выяснить рациональность использования ЛС, наметить пути оптимизации потребления медикаментов.

**Задача.** Для повышения качества лекарственного обеспечения и рациональности их использования требуется проведение периодической оценки этих значений.

**Цель.** И для этой цели использовался метод ABC-анализа, который позволяет оценить наиболее назначаемые и расходные препараты для лечения заболеваний.

**Материалы и методы.** В связи с изложенной выше целью нами проведен ABC-анализ использованных для лечения бронхо-легочных заболеваний у детей до 5 лет антибактериальных лекарственных средств в двух отделениях клиники ТашПМИ. В частности отделении пульмонологии и детей от 3 месяцев до 3 лет.

**Научная новизна.** Проведен клинико-фармакологический анализ, установлено, что используемые АБП при лечении бронхолегочных заболеваний у детей неправильно распределены по классам.

**Заключение.** ABC-анализ - ретроспективный анализ, суть которого состоит в оценке рациональности использования денежных средств по трем группам (классам А,В,С) ЛС в соответствии с их фактическим потреблением за определенный прошедший период времени ( период времени может составлять квартал, полугодие, год и др.). Метод ABC-анализа основан на принципе итальянского В.Парето (принцип «20 на 80»), названного в честь итальянского экономиста и социолога, описавшего в своих работах неравномерное распределение материальных благ среди населения Италии (20% людей владело 80% земли). Позднее один из основоположников индустриальной системы управления качеством Д.Юран назвал этот принцип универсальной закономерностью «жизненно важного меньшинства» [3,4]. Эта закономерность означает, что путем влияния на ключевые элементы, составляющие пятую часть от всей совокупности элементов, можно обеспечить успех всего дела. Исходя из принципа Парето, контролируя потребление лекарств, входящих в группу А, можно значительно повлиять на рациональность расходования финансовых средств [6,9]. Этот метод можно осуществить как по международным непатентованным названиям, так и по торговым наименованиям препаратов, а также

может быть использован не только для оценки объема продажи ЛС или затраты на ЛС, но и для определения наиболее «затратных» или «назначаемых» препаратов.

**Результаты.** Для выявления наиболее часто назначаемых в рамках фармакотерапии бронхолегочных заболеваний антибактериальными препаратами нами был проведен ABC-анализ использованных АБП в сравнительном аспекте в отделениях пульмонологии и детей от 3 месяцев до 3 лет клиники ТашПМИ. В группу наиболее часто назначаемых АБП в отделении пульмонологии вошли около 1/3 часть использованных лекарств. В то же время в отделении детей от 3 месяцев до 3 лет удельный вес таковых лекарств было почти на 6,7% больше. Однако удельный вес лекарств менее (класс В) используемых в рамках АБ терапии в отделении пульмонологии было меньше, чем в отделении детей от 3 месяцев до 3 лет на 3,4%, а лекарств редко (класс С) используемых в рамках АБ терапии в отделении пульмонологии больше, чем отделении детей от 3 месяцев до 3 лет на 10,0%. Следовательно, по удельному весу наиболее часто назначаемых АБП имеет место определенное различие в двух отделениях ТашПМИ. При этом если наиболее часто назначаемые АБП заметно выше в отделение детей от 3 месяцев до 3 лет, мене назначаемые, наоборот, больше в отделении пульмонологии.

Для нас представлял определенный интерес выявления различий в этих отделениях отдельных ЛС, вошедших в класс А,В,С. Результаты этого анализа представлены в таблице 1и 2.

**Таблица 1. Структура и удельный вес АБ, вошедших в класс А,В,С в пульмонологическом отделении ТашПМИ 2022 г.**

№	Наименование ЛС	Число назначений	%	Накопительный процент	Кумулятивный процент
<b>Класс А</b>					
1	Цефтриаксон	120	75	54,54	54,54
2	Метрогил	40	25	18,18	72,72
		160	100	72,72	
<b>Класс В</b>					
1	Цефепим	30	75	13,63	86,35
2	Цефазолин	10	25	4,5	90,85
		40	100	90,85	
<b>Класс С</b>					
1	Меркацин	10	50	4,54	95,40
2	Нитроксолин	10	50	4,54	99,93
		30	100	9,08	100

**Таблица 2. Структура и удельный вес АБ, вошедших в класс А,В,С в отделении детей от 3 месяцев до 3 лет клиники ТашПМИ 2022 г.**

№	Наименование ЛС	Число назначений	%	Накопительный процент	Кумулятивный процент
<b>Класс А</b>					
1	Цефтриаксон	110	50	36,66	36,66
2	Метрогил	110	50	36,66	73,33
		220	100	73,33	
<b>Класс В</b>					
1	Цефалперазон	50	100	16,66	89,99
<b>Класс С</b>					
1	Изикацин	20	66,6	6,66	96,65
2	Медипим	10	33,3	3,33	99,98
		30	100		100

Как видно из представленных данных, в пульмонологическом отделении и в отделении детей от 3 месяцев до 3 лет в класс А вошли одинаковое количество препаратов. Хотя удельный вес этих лекарств были неоднозначными, но они относились к группе часто назначаемых. В обоих отделениях самым назначаемым является препарат цефтриаксон, но в пульмонологическом отделении по частоте использования занимает больше половины всех назначений среди всех АБ. В группу менее назначаемых в обоих отделениях вошли препараты группы цефалоспоринов, но разного поколения. Так в пульмонологическом отделении наибольший удельный вес занимал цефепим. В класс редко назначаемых АБ препаратов в обоих отделениях вошли по 2 препарата. Однако эти препараты по торговым названиям не совпадают. Следовательно, использованные в рамках АБ терапии препараты в изучаемых клиниках в зависимости от приоритетности использования и по торговым названиям также различаются.

**Выводы.** АВС-анализ позволяет оценить структуры расходов на лекарственное обеспечение, определить наиболее дорогостоящие направления расходов по трем группам или классам, в зависимости от объемов их потребления на протяжении определенного периода. Эта методика признана эффективной в мировой практике и рекомендована ВОЗ к повсеместному применению [5,7]. Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что как по частоте назначения, так и по классам А,В,С АБП распределены неравномерно.

#### Литература:

1. Abebe E., Tegegne B. And Tibebe S. A Review on molecular mechanisms of bacterial resistance to antibiotics // European Journal of Applied Sciences. 2016. Vol. 8. №5.-P.301–310.
2. Alcock et al. 2020. CARD 2020: Antibiotic Resistome Surveillance with the Comprehensive Antibiotic Resistance Database. // Nucleic Acids Research. 2020. №48.-P. 517-525.
3. Воробьев П.А., Герасимов В.Б., Яворский А.Н. Фармакоэкономический аспект проблемы рационального выбора лекарств. // Проблемы стандартизации в здравоохранении.-2002.-№5.-С.73.
4. Видякина Е.Э. Фармакоэкономический анализ терапии пациентов с хронической обструктивной болезнью легких с стационарных условиях. // Клиническая фармакология и терапия.-2016.-Т.25, №5.-С.86-88.

5. Ганиева Д.К. Современные подходы к назначению антибиотиков при острых инфекциях дыхательных путей. // Педиатрия. Ташкент. 2020.-№ 2.-С.317-321.
6. Гайгольник Т. В. Фармакоэкономическая оценка терапии обострения хронической обструктивной болезни легких в крупном стационаре Красноярска. // Пульмонология.2015.-Т.25,№3.-С.320-326.
7. Ибрагимова М. Я., Арипов Ш. Т. Методы фармакоэкономического анализа. // Medical Express.Ташкент.2015.-№ 3.-С.10-11.
8. Махкамова Г.Т.,Шамансурова Э.А. Оценка рациональности применения антибактериальных препаратов при острых респираторных инфекциях у детей в амбулаторных условиях. // Инфекция,иммунитет и фармакология. Ташкент.2017.- №1.-С.95-99.
9. Области научных исследований в клинической фармакологии. // Качественная клиническая практика. 2020.- №2.-С. 30-33.

# ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

## ВОЗНИКНОВЕНИЕ СКОЛИОЗА ИЗ-ЗА РАБОТЫ ЗА КОМПЬЮТЕРОМ: КАК ИЗБЕЖАТЬ НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ СТАТИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ ТЕЛА И ЧТО ДЕЛАТЬ, ЕСЛИ УЖЕ ВОЗНИКЛИ ПРОБЛЕМЫ СО СПИНОЙ

*Хасанова Дария Радиковна*

Санкт-Петербургский имени В.Б. Бобкова филиал Российской таможенной академии.  
Студент

*Дудус Александр Николаевич, кандидат педагогических наук, доцент  
кафедры физической подготовки Санкт-Петербургского им. В.Б. Бобкова  
филиала Российской таможенной академии*

**Ключевые слова:** сколиоз; работа за компьютером; эргономика; профилактика; упражнения; здоровая спина

**Keywords:** scoliosis; computer work; ergonomics; prevention; exercises; healthy back

**Аннотация:** В статье рассматривается проблема сколиоза у людей, которые проводят много времени за компьютером. Автор даёт советы по выбору правильного рабочего места и эргономических аксессуаров, чтобы уменьшить нагрузку на позвоночник, а также эффективные упражнения для профилактики сколиоза. Кроме того, статья содержит информацию о том, какие существуют рекомендации для людей со сколиозом, какие виды сколиоза бывают и каким образом людям со сколиозом будет полезна лечебная физкультура. Представленные в статье рекомендации помогут избежать негативных последствий статического положения тела при работе за компьютером и сохранить здоровую спину.

**Abstract:** The article deals with the problem of scoliosis in people who spend a lot of time at the computer. The author gives advice on choosing the right workplace and ergonomic accessories to reduce the load on the spine, as well as effective exercises for the prevention of scoliosis. In addition, the article contains information about what recommendations exist for people with scoliosis, what types of scoliosis are, and how physiotherapy exercises will be useful for people with scoliosis. The recommendations presented in the article will help to avoid the negative consequences of a static body position when working at a computer and maintain a healthy back.

**УДК 796.011.1**

**Актуальность.** Здоровая спина очень важна для нашего общего здоровья и благополучия, так как она играет ключевую роль в поддержании правильной осанки, движения и координации тела. Кроме того, спина является основой нашей опоры и защитой для спинного мозга. Проблемы со спиной могут привести к болям, ограничению движений, утомлению и даже к проблемам со здоровьем внутренних органов. Поэтому важно обращать внимание на здоровье позвоночника,



предотвращать возникновение проблем и при необходимости обращаться за профессиональной помощью.

**Цель:** ознакомиться с проблемой сколиоза, связанной с длительной работой за компьютером, и обратиться к советам по профилактике и лечению этого заболевания.

**Основные задачи статьи:** рассмотреть основные причины возникновения проблем со спиной у людей, которые проводят много времени перед экраном; дать советы по выбору правильного рабочего места и эргономических аксессуаров, чтобы уменьшить нагрузку на позвоночник; рассмотреть рекомендации для людей со сколиозом и описать различные виды этого заболевания; объяснить, как лечебная физкультура может помочь людям со сколиозом.

**Научная новизна** заключается в выявлении причины возникновения сколиоза при работе за компьютером и изучение рекомендаций по профилактике сколиоза и оздоровлению спины.

## **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.**

В наше время все больше людей проводят значительную часть своего рабочего времени за компьютером. Но, несмотря на все преимущества технологического прогресса, работа в статическом положении может привести к серьезным проблемам со здоровьем, особенно со здоровьем позвоночника. Одной из наиболее распространенных проблем является сколиоз – искривление позвоночника, которое может привести к боли, нарушению осанки и другим проблемам со здоровьем. Существует несколько видов сколиоза: врожденный сколиоз, приобретенный или же идиопатический.

Сколиоз, возникающий при работе за компьютером относится к приобретенному сколиозу. При работе за компьютером человек часто сидит в статическом положении в течение продолжительного времени. Это приводит к нагрузке на позвоночник и мышцы спины, что может привести к различным проблемам со здоровьем, включая сколиоз.

Для того, чтобы избежать нагрузки на позвоночник и проблем со спиной, необходимо выбрать правильное рабочее место и эргономические аксессуары. Стул должен быть удобным и обеспечивать поддержку для спины. Клавиатура и мышь должны находиться на уровне локтей, чтобы не создавать нагрузки на плечи и руки. Монитор должен быть на расстоянии вытянутой руки, чтобы не нагружать глаза.

Существует ряд ограничений, который важно принимать во внимания людям со сколиозом. При сколиозе нельзя перегружать спину, чтобы не усугублять болезнь или не вызывать серьезные последствия, включая смерть на III и IV степени заболевания. Есть общие ограничения, которые включают запрет на упражнения на резкие движения, активные виды спорта, бесконтрольные вытяжения, занятия на турниках, а также не рекомендуются упражнения на одной ноге, которые негативно влияют на конфигурацию таза. Однако ограничения могут различаться в зависимости от характеристик конкретного случая сколиоза, и план лечения также строится индивидуально.

Врачи, независимо от степени сколиоза, обычно рекомендуют комплекс упражнений, который направлен в первую очередь на укрепление мышц позвоночника. В некоторых случаях, особенно при I-II степени сколиоза, такой комплекс упражнений может даже помочь исправить искривление.

Одним из наиболее эффективных способов профилактики сколиоза является регулярная физическая активность. Упражнения, направленные на укрепление мышц спины и улучшение осанки, могут помочь предотвратить развитие сколиоза. К ним относятся упражнения на растяжку и укрепление мышц спины, упражнения на расширение грудной клетки, а также упражнения для улучшения баланса.

Лечебная физкультура является одним из самых популярных назначений при лечении сколиоза.

Специально разработанные упражнения помогают укреплять мышцы спины, улучшают осанку и снижают нагрузку на позвоночник. Регулярные занятия лечебной физкультурой могут помочь предотвратить прогрессирование сколиоза и улучшить общее состояние позвоночника. Вот примеры некоторых упражнений для формирования и закрепления правильной осанки, которые приведены в статье «Лечебная физкультура» Международного научного журнала «Вестник Науки»:

1. И.п. стоя. Принять правильную осанку путем касания стены или гимнастической стенки ягодицами, икроножными мышцами и пятками. Отойти от стены на 1-2 шага, сохраняя правильную осанку.

2. И.п. стоя. Голова, туловище и ноги составляют прямую линию. Приподнять голову и плечи, вернуться в и. п.

3. И.п. лёжа. В корригированном положении туловища прижать поясничную область к полу. Встать, принять правильную осанку.

Однако при подборе упражнений важно учитывать степень искривления позвоночника, индивидуальные физические данные человека. Кроме того, ни в коем случае нельзя заниматься самодиагностикой и самолечением: профилактика и лечения болезней спины должна проходить под надзором специалиста.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Правильный выбор рабочего места и использование эргономических аксессуаров, регулярные перерывы и выполнение специальных упражнений помогут избежать негативных последствий статического положения тела и сколиоза при работе за компьютером. Для тех, кто уже столкнулся со сколиозом, лечебная физкультура может стать важным компонентом комплексного лечения и помочь улучшить качество жизни.

### **Литература:**

1. Гальченко А.А., Данилова А.М. Лечебная физическая культура при сколиозе // Вестник науки. 2021. №10 (43). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lechebnaya-fizicheskaya-kultura-pri-skolioze> (дата обращения: 02.05.2023).
2. Соковых Г. Г. Лукьянова Л. М. Физические упражнения как профилактика сколиоза у студентов // Наука-2020. 2022. №4 (58). URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/fizicheskie-uprazhneniya-kak-profilaktika-skolioza-u-studentov> (дата обращения: 03.05.2023).

3. Неповинных Л.А. Сколиоз: характеристика причины, профилактика // E-Scio. 2020. №6 (45). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/skolioz-harakteristika-prichiny-profilaktika> (дата обращения: 03.05.2023).

4. Шкурпит М.Н., Поповян Н.О. Влияние сидячего образа жизни на организм и профилактические методы // Обучение и воспитание: методики и практика. 2016. №27. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sidyachego-obraza-zhizni-na-organizm-i-profilakticheskie-metody> (дата обращения: 03.05.2023).

5. 14 советов для здоровой работы за компьютером // Лайфхакер URL: <https://lifehacker.ru/14-sovetov-dlja-zdorovojj-raboty-za-kompjuterom/> (дата обращения: 01.05.2023).

6. Советы для комфортной работы за компьютером // Клиника "Скандинавия" URL: <https://www.avaclinic.ru/blog/sovety-dlya-komfortnoy-raboty-za-kompyuterom/> (дата обращения: 01.05.2023).

## ЭКОНОМИКА

### ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ РАСХОДОВ РЕСПУБЛИКАНСКОГО БЮДЖЕТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**Васюк Полина Андреевна**

студент

Полесский государственный университет

Кафедра финансового менеджмента

***Михайлова Валерия Сергеевна, студент; Бухтик Марина Игоревна, кандидат экономических наук, доцент кафедры финансового менеджмента, Полесский государственный университет***

**Ключевые слова:** республиканский бюджет; расходы республиканского бюджета; дефицит; профицит

**Keywords:** republican budget; republican budget expenditures; deficit; surplus

**Аннотация:** В статье проанализированы расходы республиканского бюджета Республики Беларусь за 2019-2023 гг., а также предложены мероприятия, направленные на улучшение эффективности расходования бюджетных средств.

**Abstract:** The article analyzes the expenditures of the republican budget of the Republic of Belarus for 2019-2023, and proposes measures aimed at improving the efficiency of budget expenditures.

## УДК 336.5

### Введение

Государственный бюджет представляет собой финансовый документ, который является центральным инструментом государственной финансовой политики, включающей в себя планирование доходов и расходов государства, контроль за исполнением бюджета и регулирование финансовых процессов. Бюджет определяет распределение государственных ресурсов на различные области, такие как социальные программы, наука, технологии, инфраструктура и т.д., и является важным инструментом для достижения социально-экономических целей государства.

**Актуальность темы** – анализ расходов республиканского бюджета позволяет идентифицировать основные направления управления ими.

**Цель статьи** – анализ статистических данных о расходах республиканского бюджета Республики Беларусь.

**Научная новизна** заключается в том, что рассмотрена динамика и структура изменения расходов республиканского бюджета Республики Беларусь.

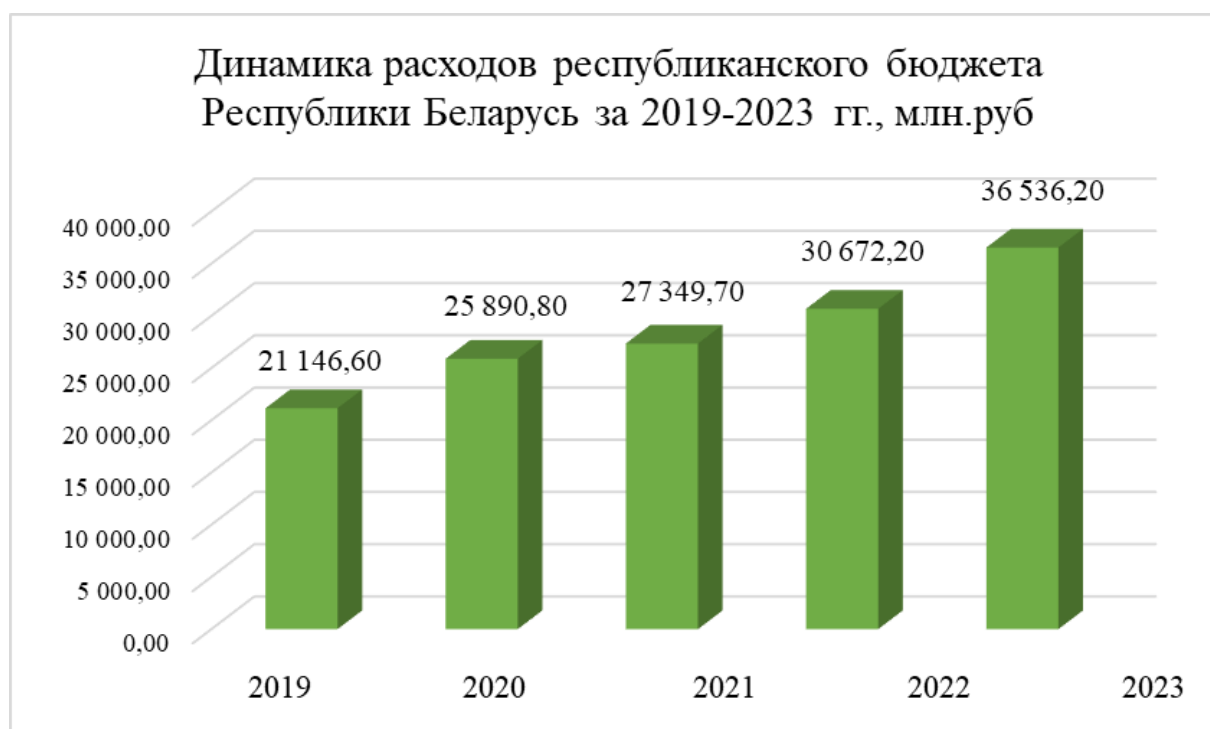
### Основная часть

Эффективное управление финансами общественных секторов является ключевым фактором, обеспечивающим стабильное экономическое развитие, поддержку инвестиционной активности и повышение уровня жизни населения. Особенно важно поддерживать баланс бюджетов и гибко управлять бюджетными финансами в сложные периоды, вызванные как внешними, так и внутренними факторами.

Большинство централизованных финансовых ресурсов, то есть основная часть консолидированного бюджета Республики Беларусь, сконцентрирована в республиканском бюджете. Республиканский бюджет обеспечивает финансирование мероприятий, имеющих общегосударственное значение, таких как инвестиции, охрана окружающей среды, ликвидация последствий Чернобыльской аварии, социальные программы и другие. Средства республиканского бюджета направляются на покрытие расходов, связанных с внешнеэкономической деятельностью, формированием и пополнением государственных резервов, обслуживанием общегосударственного долга. Кроме того, республиканский бюджет играет важную роль в обеспечении внутренней и внешней безопасности страны, управлении общими экономическими и социальными процессами.

Расходы бюджета представляют собой затраты, возникающие в связи выполнением государством своих задач и функций в процессе использования средств централизованного фонда денежных средств государства по различным назначениям [1].

Рассмотрим динамику расходов республиканского бюджета Республики Беларусь за 2019-2023 гг. на рисунке 1.



**Рисунок 1. Динамика расходов республиканского бюджета Республики Беларусь за 2019-2023 гг., млн. руб.**

Примечание - Источник: собственная разработка на основе данных [2,3,4,5,6]

Данные, представленные на рисунке 1, представляют ежегодный рост расходов республиканского бюджета Республики Беларусь. Таким образом в 2019 году они планировались в сумме 21 146,6 млн. руб., что по сравнению с 2020 годом меньше на 4 744,20 млн. руб. В 2021 году они планировались в сумме 27 349,70 млн. руб., что по сравнению с 2020 годом больше на 1 458,90 млн. руб. В 2022 году расходы предполагались в сумме 30 672,20 млн. руб., что на 5 864,00 млн. руб. меньше, чем в 2023 году. Таким образом, планируемые расходы республиканского бюджета увеличиваются с каждым годом.

Исследуем подробнее расходы республиканского бюджета по функциональной классификации за 2019-2023 гг.

**Таблица 1. Структура расходов республиканского бюджета по функциональной классификации за 2019-2023 гг., млн. руб.**

Показатель	2019		2020		2021		2022		2023	
	сумма млн. руб.	уд. вес, %	сумма млн. руб.	уд. вес, %	сумма млн. руб.	уд. вес, %	сумма млн. руб.	уд. вес, %	сумма млн. руб.	уд. вес, %
Общегосударственная деятельность	10 359,7	47,1	12 506,0	49,2	13 366,4	48,9	15 506,7	49,6	17 887,4	49
Национальная оборона	1 240,1	5,5	1 319,2	5,2	1 462,8	5,3	1 811,8	5,9	2 772,3	7,6
Судебная власть, правоохранительная деятельность и	2 312,2	10,6	2 479,2	9,8	2 772,7	10,1	3 144,2	10,3	4 069,1	11,1

обеспечение безопасности											
Национальная экономика	3 214,1	14,6	3 532,5	13,9	3 721,5	13,6	3 793,2	12,4	4 659,6	12,8	
Охрана окружающей среды	93,0	0,4	100,8	0,4	107,0	0,4	117,8	0,4	138,3	0,4	
Жилищно-коммунальные услуги и жилищное строительство	102,4	0,5	502,9	2,0	388,9	1,4	96,3	0,3	6,7	0,02	
Здравоохранение	1 019,9	4,6	1 274,1	5,0	1 668,3	6,1	1 876,9	6,1	2 103,2	5,8	
Физическая культура, спорт, культура и СМИ	633,4	2,9	511,0	2,0	508,3	1,9	549,1	1,8	624,3	1,7	
Образование	1 047,8	4,9	1 178,7	4,6	1 291,0	4,8	1 462,7	4,8	1 635,4	4,8	
Социальная политика	1 958,0	8,9	2 016,4	7,9	2 062,8	7,5	2 313,5	7,5	2 639,7	7,2	
РАСХОДЫ, всего	21 146,6	100	25 890,8	100	27 349,7	100	30 672,2	100	36 536,2	100	

Примечание - Источник: собственная разработка на основе данных [2,3,4,5,6]

Результаты таблицы 1 показывают, что в разрезе функциональной классификации существенную часть бюджетных средств планировалось сосредоточить на общегосударственную деятельность и национальную экономику.

Динамика расходов на национальную экономику также должна иметь тенденцию роста, так в 2019 году они должны составить 3 214,1 млн. руб. 14,6%, а к 2023 году увеличиться на 1 445,5 млн. руб. и составить 4 659,6 млн. руб. или 12,8%. Немалую часть планировались занять расходы на здравоохранение, которые имели тенденцию роста за анализируемый период. Также стоит обратить внимание на то, что наименьшую часть расходов республиканского бюджета предполагалось направить на охрану окружающей среды.

**Таблица 2. Структура расходов республиканского бюджета по функциональной классификации за 2019-2023 гг., млн. руб.**

Показатель	Период					Абсолютное отклонение (+,-)				Относительное отклонение (/)			
	2019	2020	2021	2022	2023	2020/2019	2021/2020	2022/2021	2023/2022	2020/2019	2021/2020	2022/2021	2023/2022
Общегосударственная деятельность	10 359,7	12 506,0	13 366,4	15 506,7	17 887,4	2 146,3	860,4	2 140,3	2 380,7	1,207	1,069	1,160	1,154
Национальная оборона	1 240,1	1 319,2	1 462,8	1 811,8	2 772,3	79,1	143,6	349	960,5	1,064	1,109	1,239	1,530
Судебная власть, правоохранительная деятельность и обеспечение безопасности	2 312,2	2 479,2	2 772,7	3 144,2	4 069,1	167	293,5	371,5	924,9	1,072	1,118	1,134	1,294
Национальная экономика	3 214,1	3 532,5	3 721,5	3 793,2	4 659,6	318,4	189	71,7	866,4	1,099	1,054	1,019	1,228

Охрана окружающей среды	93,0	100,8	107,0	117,8	138,3	7,8	6,2	10,9	20,5	1,084	1,062	1,101	1,174
Жилищно-коммунальные услуги и жилищное строительство	102,4	502,9	388,9	96,3	6,7	400,5	-144	-292,6	-89,6	4,911	0,773	0,248	0,070
Здравоохранение	1 019,9	1 274,1	1 668,3	1 876,9	2 103,2	254,2	394,2	208,6	226,3	1,249	1,309	1,125	1,121
Физическая культура, спорт, культура и СМИ	633,4	511,0	508,3	549,1	624,3	-122,4	-2,7	40,8	75,2	0,807	0,995	1,080	1,137
Образование	1 047,8	1 178,7	1 291,0	1 462,7	1 635,4	130,9	112,3	171,7	172,7	1,125	1,095	1,133	1,118
Социальная политика	1 958,0	2 016,4	2 062,8	2 313,5	2 639,7	58,4	46,4	250,7	326,2	1,030	1,023	1,122	1,141
РАСХОДЫ, всего	21 146,6	25 890,8	27 349,7	30 672,2	36 536,2	4 744,2	1 458,9	3 322,5	5 864	1,224	1,056	1,121	1,191

Примечание - Источник: собственная разработка на основе данных [2,3,4,5,6]

Рассматривая показатели расходов республиканского бюджета по функциональной классификации за 2019-2023 гг., также следует отметить, что наибольший объем расходов республиканского бюджета занимает общегосударственная деятельность, национальная экономика и судебная власть, правоохранительная деятельность и обеспечение безопасности в связи со сложившейся ситуацией в стране. В период с 2019-2023 гг. прирост расходов составил 7 527,7 млн. руб.

Анализируя расходы республиканского бюджета, где наблюдается сокращение, можно выделить следующие показатели: жилищно-коммунальные услуги и жилищное строительство, физическая культура, спорт, культура и СМИ. Сокращение расходов на жилищно-коммунальные услуги и жилищное строительство началось в 2021 году и составили 388,9 млн. руб., соответственно уменьшились на 144 млн. руб., относительно 2020 года. В 2022 году расходы уменьшились на 292,6 млн. руб. по сравнению с 2021 годом. И в 2023 году наблюдалось так же уменьшение расходов на 89,6 млн. руб. по сравнению с 2022 годом.

Из проведенного анализа можно отметить ежегодный рост государственных расходов.

Рассмотрим структуру расходов республиканского бюджета по функциональной классификации за 2019-2022 гг. по отношению к ВВП.

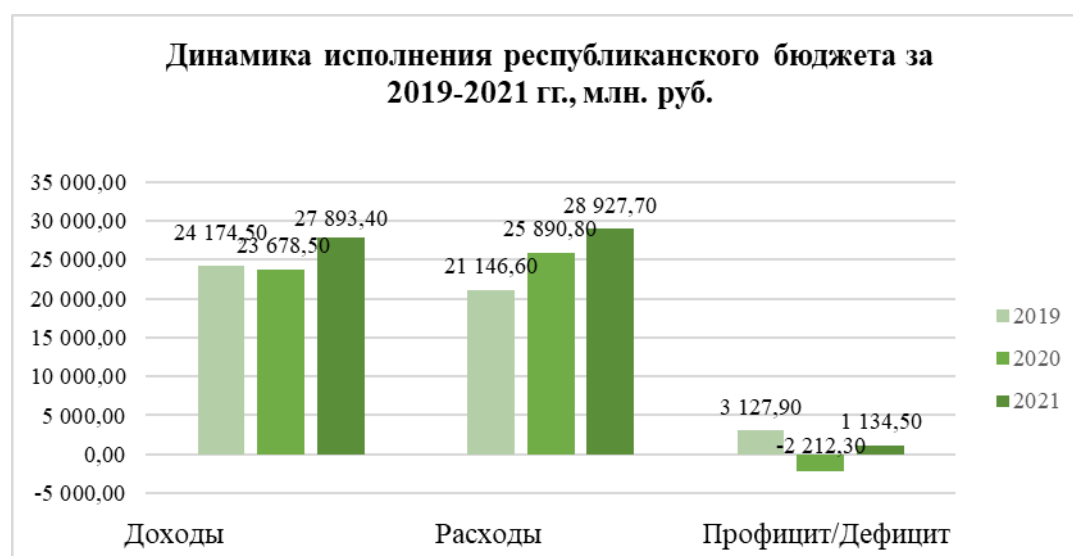
**Таблица 3. Структура расходов республиканского бюджета по функциональной классификации за 2019-2022 гг. в % по отношению к ВВП**

Показатель	2019	2020	2021	2022
Общегосударственная деятельность	7,69	8,35	7,56	8,1
Национальная оборона	0,92	0,89	1,02	0,95
Судебная власть, правоохранительная деятельность и обеспечение безопасности	1,72	1,66	1,57	1,64
Национальная экономика	2,39	2,36	2,1	1,98
Охрана окружающей среды	0,07	0,07	0,06	0,06
Жилищно-коммунальные услуги и жилищное строительство	0,08	0,34	0,22	0,05
Здравоохранение	0,76	0,85	0,94	0,98
Физическая культура, спорт, культура и СМИ	0,47	0,34	0,29	0,29
Образование	0,78	0,79	0,73	0,76
Социальная политика	1,45	1,35	1,17	1,21
<b>РАСХОДЫ, всего</b>	<b>15,69</b>	<b>17,29</b>	<b>15,46</b>	<b>16,03</b>

Примечание - Источник: собственная разработка на основании данных [2,3,4,5,6]

Согласно приведенным данным таблицы 3, можно отметить, что наибольший удельный вес (более 45%) в структуре расходов республиканского бюджета за анализируемый период занимает общегосударственная деятельность, так как она является важной деятельностью для функционирования государства. Социальная сфера, которая включает в себя здравоохранение, физкультуру, спорт, культуру и СМИ, образование, социальную политику занимает около 20% расходов республиканского бюджета.

На рисунке 2 рассмотрим динамику исполнения республиканского бюджета.



**Рисунок 2. Динамика исполнения республиканского бюджета за 2019-2021 гг., млн. руб.**



Примечание - Источник: собственная разработка на основе данных [7].

После анализа представленных данных на рисунке 2, можно сделать вывод о наличии профицита в 2021 году в республиканском бюджете, который составил 1134,5 млн. рублей. В предыдущем году наблюдался дефицит в размере -2 121,30 млн. рублей, что на 5 340,2 млн. рублей меньше, чем в 2019 году.

### **Вывод.**

Проведенный анализ динамики и структуры расходов республиканского бюджета Республики Беларусь позволяет сделать следующие выводы:

1. Расходы республиканского бюджета за период 2019-2023 гг. увеличились на 15 409,6 млн. руб. или на 72,94%
2. В разрезе функциональной классификации наибольшая доля расходов республиканского бюджета приходится на: общегосударственную деятельность, национальную экономику и судебную власть, правоохранительную деятельность и обеспечение безопасности.
3. В 2021 году наблюдался профицит республиканского бюджета в размере 1134,5 млн. рублей, а в 2020 году был зафиксирован дефицит, составляющий 2 212,3 млн. рублей.

В Республике Беларусь можно выделить ряд мероприятий по оптимизации расходов государственных средств:

- Внедрение в бюджетный процесс технологии прозрачности, популяризация бюджета и повышение бюджетной грамотности. Оптимизация прозрачности бюджета требует реализации трех ключевых компонентов: первоначально, составление полноценных бюджетных отчетов, подготавливаемых правительствами и содержащих всестороннюю информацию; во-вторых, предоставление конкретной информации в отчетах, охватывающей как финансовые, так и нефинансовые результаты деятельности; и, наконец, применение эффективных методов, гарантирующих качество и достоверность представленной информации. Например, улучшение доступности для населения к необходимой информации о выплатах из бюджета, на которые они имеют право с целью обеспечения более оперативного получения таких сведений.

- Разработка механизма финансовой самообеспеченности для наименее приоритетных отраслей с целью оптимизации расходов. Такой механизм предусматривает рациональное использование ранее выделенных средств и опору в основном на собственные возможности и источники поступлений в бюджет, которые соизмеряются с расходами, достаточными для обеспечения благосостояния населения, осуществления соответствующих социально-экономических программ.

### **Литература:**

1. Бухтик М.И. Финансы: электронный учебно-методический комплекс: специальности 6-05-0411-02 "Финансы и кредит", 6-05-0311-02 "Экономика и управление на предприятии", 6-05-0412-04 "Маркетинг" / М.И. Бухтик. - Пинск : ПолесГУ, 2023. - 586 с.
2. Закон «О республиканском бюджете на 2019 год» от 30 декабря 2018 г. № 160-3. Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь.

3. Закон «О республиканском бюджете на 2020 год» от 16 декабря 2019 г. № 269-З. Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь
4. Закон «О республиканском бюджете на 2021 год» от 29 декабря 2020 г. № 73-З. Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь.
5. Закон «О республиканском бюджете на 2022 год» от 31 декабря 2021 г. № 142-З. Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь.
6. Закон «О республиканском бюджете на 2023 год» от 30 декабря 2022 г. № 231-З. Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь.
7. Аналитические доклады «О состоянии государственных финансов Республики Беларусь» [Электронный ресурс] / Министерство финансов Республики Беларусь. – Минск, 2019-2020. – Режим доступа: [https://minfin.gov.by/budgetary\\_policy/analytical\\_reports/](https://minfin.gov.by/budgetary_policy/analytical_reports/) - Дата доступа: 22.05.2023.

## МЕДИЦИНА

### ВЛИЯНИЕ КОРРЕКЦИИ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА “Д” В КРОВИ НА ТЕЧЕНИЕ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19

**Базарова Сайёра Абдубаситовна**

доктор медицинских наук  
Центральный военный госпиталь  
начальник отделения

**Амонов Э.И., Центральный военный госпиталь; Саатов З.З., кандидат медицинских наук, Центральный военный госпиталь**

**Ключевые слова:** витамин D; интерлейкин-6; Covid-19

**Keywords:** vitamin D; interleukin-6; Covid-19

**Аннотация:** Активная форма витамина D способствует снижению уровней провоспалительных цитокинов, стимулирует синтез антимикробных пептидов, которые также проявляют противовирусные свойства. Иммунорегулирующий эффект витамина D обусловлен широким спектром воздействия кальцитриола на метаболизм и активность макрофагов, Т- и В-клеток. В случае COVID-19 витамин D важен тем, что активизирует описанные выше системы врожденного противовирусного иммунитета. РНК-вирусы характеризуются высокой степенью мутаций по сравнению с ДНК-вирусами. Поэтому для борьбы с COVID-19, важно использовать все возможные способы повышения противовирусного иммунитета организма человека и, прежде всего, повышение обеспеченности организма витамином D.

**Abstract:** The active form of vitamin D helps to reduce the levels of pro-inflammatory cytokines, stimulates the synthesis of antimicrobial peptides, which also exhibit antiviral properties. The immunoregulatory effect of vitamin D is due to the wide range of effects of

calcitriol on the metabolism and activity of macrophages, T- and B-cells. In the case of COVID-19, vitamin D is important because it activates the innate antiviral immunity systems described above. Therefore, to combat COVID-19, it is important to use all possible ways to increase the antiviral immunity of the human body and, above all, to increase the body's vitamin D supply.

### **УДК 616.1/9**

С увеличением опыта лечения новой коронавирусной инфекции, а также с развитием медицины, все более глубоко изучаются течение данного заболевания, риски развития его осложнений. При этом, выявляются многочисленные механизмы патогенеза данного заболевания. В том числе участие обмена витаминов в организме, в частности витамина D. Витамин D имеет большое значение в регуляции иммунитета [1,3].

Одним из основ активного противовирусного ответа, является достаточное количество витамина D в крови. По данным последних исследований, активная форма витамина D в крови, влияет на содержание цитокинов, в частности способствует снижению содержания провоспалительных цитокинов (ИЛ-6, фактора некроза опухоли- $\alpha$ , хемокинов), в том числе стимулирует синтез антимикробных пептидов, которые имеют влияние на противовирусные свойства [2,8]. Витамин D влияет на иммунорегуляцию, путем воздействия на активность макрофагов, T- и B-клеток [3,4,10]. Моноциты, макрофаги, B- и T-клетки в своей структуре имеют рецептор витамина D (vitamin D receptor, VDR) и витамин-D3-метаболизирующих ферментов (CYP27B1 и др.), а это указывает на то что, эти клетки используют активную форму витамина D для активации и функционирования клеточного иммунитета. Учитывая патогенез развития новой коронавирусной инфекции COVID-19, необходимо отметить важность уровня витамина D, так как он активно участвует в активации именно клеточного иммунитета, нежели гуморального[6,7,9]. В связи с этим, одним из основных моментов борьбы с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 является нормализация содержания витамина D в организме. В связи с вышеуказанным решающее значение приобретает комплексная терапия, направленная на купирование неконтролируемого процесса, индуцированного не столько вирусемией, сколько связанным с ней иммунным воспалением, а также восстановление естественного иммунитета[5,10]. Учитывая вышеуказанное, целью нашего исследования было изучение влияния коррекции витамина D на клиническое течение и лабораторные данные у больных с новой коронавирусной инфекцией –Covid-19.

### **Материалы и методы**

Были обследованы 46 пациентов со среднетяжелым течением новой коронавирусной инфекции. Возраст больных был в пределах 30-47 лет ( $44,2 \pm 5,3$  лет), с длительностью заболевания примерно 3-5 дней. Для проведения сравнительного исследования, методом случайной выборки сформированы 2 группы. Больным основной группы (n=24), рекомендовано следующее лечение: антиагрегантная (ацетилсалициловая кислота 75 мг/сут), противовоспалительная (парацетамол 1000 мг/сут), антиоксидантная (аскорбиновая кислота 5%-10,0 мл/сут) терапия, противовирусная (Ремдесивир 100 мг по схеме) терапия проводилась в соответствии с временными стандартами по лечению новой коронавирусной инфекции Covid-19, также витаминотерапия витамином D 5000 ЕД/сут. Пациентам в группе сравнения (n=22) была рекомендована, также антиагрегантная, противовоспалительная,

антиоксидантная, противовирусная (Ремдесивир 100 мг по схеме) терапия. Для контрольной группы обследовано 10 практически здоровых лиц. Для оценки иммунного статуса пациентов, до лечения и на пятый день лечения исследовали следующие показатели в крови: интерлейкин-6, прокальцитонин, ферритин, Д-димер, С-реактивный белок. А также, было обследовано уровень витамина D в крови. Содержание интерлейкинов, прокальцитонина и Д-димера определяли методом твердофазного иммуноферментного анализа. Для этого использовались наборы реактивов для иммуноферментного анализа цитокинов человека фирмы "Вектор - Бест" (Новосибирск). Ферритин в крови и исследовали методом Иммунотурбидиметрии. Содержание СРБ исследовалось общими клиническими методами. Уровень витамина D в крови определялось методом иммунохемилюминесцентного анализа (ИХЛА). Полученные данные обработаны на персональном компьютере, в программной среде Microsoft Excel с использованием встроенного "Пакета анализа", специально предназначенного для решения статистических задач.

## Результаты

При изучении и сравнении исходных данных, показатели в обеих группах были сопоставимы ( $p > 0,05$ ), которые характеризовались достоверным увеличением содержания ИЛ-6, ферритина, СРБ, Д-димера в сыворотке крови у изучаемых пациентов. При сравнении исследованных данных, выявлено увеличение ИЛ-6, которое было более повышенным по сравнению с другими данными. Необходимо отметить, что по своим свойствам ИЛ-6 относится к группе хемокинов, тем самым может вызывать активацию и хемотаксис лейкоцитов в ответ на инфицирование. Полученные показатели, позволили нам прийти к заключению, что повышение содержания ИЛ-6 является ранним показателем начала воспалительного процесса до проявления клинических симптомов. Исследование витамина D в сыворотке крови, показало сниженные данные у большинства пациентов (86%). Эффективность лечения при включении витамина D 5000 мг/сут. клинически проявлялась положительной динамикой на патогенетическое лечение. Необходимо отметить, что у пациентов с проявлениями катарального воспаления верхних дыхательных путей (ринорея, першение и боль в горле), отмечалось исчезновение симптомов на 2-3 сутки лечения, при котором антибактериальные препараты не применялись. В основной группе пациентов на фоне комплексной терапии с одержание ИЛ-6 в крови к контрольному сроку (5 дней от начала терапии) достоверно снизилось ( $p < 0,05$ ). При изучении этих же показателей в контрольной группе динамика была не столь выраженной и была недостоверной (Таблица 1).

Концентрация ферритина имела тенденцию к снижению. И сходно с одержание СРБ и Д-димера на ранних стадиях заболевания были несколько повышенными, но необходимо отметить, что к контрольному сроку концентрация изученных показателей пришли к нормы. Динамика этих же показателей в группе сравнения не дошли до нормы, но имело тенденцию к нормализации. Также необходимо отметить, что у пациентов в группе сравнения отмечалось увеличение показателей СРБ, Ферритина. При этом симптомы катарального воспаления верхних дыхательных путей усиливалась. Учитывая это, этим пациентам приходилось подключать антибактериальную терапию в дополнении к комплексному лечению на 5-й день терапии. В некоторых случаях, даже приходилось включать глюкокортикостероидную терапию по индивидуальным показаниям (Таблица 1).

**Таблица 1. Динамика иммунологических и клинических показателей в крови на фоне лечения.**

№	Показатели	Основная группа (n= 24)		Группа сравнения (n=22)		Контрольная группа (n=10)
		До	После	До	После	
1	IL-6 ( пг/мл)	14,25 + 2,7	9,06 + 0,8*	14,8 + 1,5	18,18 + 2,3*.*.*	5,2 + 0,2
2	Ферритин ( пг/мл)	590,3 + 8,6	436,2 + 9,8*	588,5 + 8,4	576,2 + 9,1*.*.*	152,6 + 5,1
3	Д-димер (пг/мл)	1,16 + 0,02	0,27 + 0,01*	1,1 + 0,02	1,01 + 0,01*.*.*	0,33 + 0,03
4	СРБ	5,6 + 1,7	3,1 + 1,5*	5,7 + 1,7	8,2 + 1,2*.*.*	2,76 + 0,3
5	Витамин Д (нг/мл)	22 + 2,6	42 + 3,5*	23 + 2,7	24 + 1,5*.*.*	48,2 + 2,5

Примечание:

\*-уровень достоверности исходных данных  $p < 0,05$ ,

\*\* - уровень достоверности данных между группами  $p < 0,05$ .

### Заключение

Таким образом, наше исследование продемонстрировало, связь уровня витамина D в крови с течением коронавирусной инфекции. А также, отмечалось положительное влияние применения в комплексной терапии витамина D на ранних стадиях заболевания, которое проявлялось отсутствием или исчезновением клинических признаков заболевания, достоверным снижением интерлейкина-6 и тенденцией к снижению ферритина, Д-димера, СРБ в крови. Вышеописанные данные показывают, что снижение уровня витамина D, а также его дефицит способствует более тяжелому течению новой коронавирусной инфекции Covid-19, что приводит к более длительному лечению пациентов с применением антибактериальной терапии. Таким образом, необходимо отметить, что профилактический контроль уровня витамина D в крови с последующим профилактическим применением витамина D в плановом порядке, возможно предотвратит тяжелое течение коронавирусной инфекции, а также снизит риск развития постковидных осложнений.

Полученные предварительные результаты диктуют необходимость дальнейшего изучения механизмов влияния витаминотерапии в комплексной терапии новой коронавирусной инфекции Covid-19 и возможности их профилактического использования.

### Литература:

1. Aguiar J.A., Tremblay B.J.-M., Mansfield M.J., Woody O., Lobb B., Banerjee A., et al. Gene expression and in situ protein profiling of candidate SARS-CoV-2 receptors in human airway epithelial cells and lung tissue. bioRxiv, 2020: 030742. doi:

10.1101/2020.04.07.030742

2. Anastassopoulou C., Russo L., Tsakris A., Siettos C. Data-based analysis, modelling and forecasting of the COVID-19 outbreak. *PLoS One*, 2020, vol. 15, no. 3: e0230405. doi: 10.1371/journal.pone.0230405
3. Battegay M., Kuehl R., Tschudin-Sutter S., Hirsch H.H., Widmer A.F., Neher R.A. 2019-novel Coronavirus (2019-nCoV): estimating the case fatality rate — a word of caution. *Swiss Med. Wkly*, 2020, vol. 150: 20203. doi: 10.4414/smw.2020.20203
4. Guo Y.R., Cao Q.D., Hong Z.S., Tan Y.Y., Chen S.D., Jin H.J., Tan K.S., Wang D.Y., Yan Y. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak — an update on the status. *Mil. Med. Res.*, 2020, vol. 7, p. 11. doi: 10.1186/s40779-020-00240-0
5. Shanmugaraj B., Siri wattananon K., Wangkanont K., Phoolcharoen W. Perspectives on monoclonal antibody therapy as potential therapeutic intervention for Coronavirus disease-19 (COVID-19). *Asian Pac. J. Allergy Immunol.*, 2020, vol. 38, no. 1, pp. 10–18. doi: 10.12932/AP-200220-0773
6. Sohrabi C., Alsafi Z., O'Neill N., Khan M., Kerwan A., Al-Jabir A., Iosifidis C., Agha R. World health organization declares global emergency: a review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *Int. J. Surg.*, 2020, vol. 76, pp. 71–76. doi: 10.1016/j.ijsu.2020.02.034C
7. Zhang W., Zhao Y., Zhang F., Wang Q., Li T., Liu Z., Wang J., Qin Y., Zhang X., Yan X., Zeng X., Zhang S. The use of antiinflammatory drugs in the treatment of people with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19): the experience of clinical immunologists from China. *Clin. Immunol.*, 2020: 108393. doi: 10.1016/j.clim.2020.108393
8. Beard J.A., Bearden A., Striker R. Vitamin D and the anti-viral state. *J Clin Virol.* 2021;50(3):194–200. DOI: 10.1016/j.jcv.2010.12.006.
9. Vanherwegen A.S., Gysemans C., Mathieu C. Regulation of Immune Function by Vitamin D and Its Use in Diseases of Immunity. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2019
11. Charan J., Goyal J.P., Saxena D., Yadav P. Vitamin D for prevention of respiratory tract infections: A systematic review and meta-analysis. *J Pharmacol Pharmacother.* 2022;3(4).
12. Громова О.А., Торшин И.Ю. Витамин D. Смена парадигмы. Под ред. Е.И. Гусева, И.Н. Захаровой. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2019.

# ЭКОНОМИКА

## ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРИБЫЛИ ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «МАЗ»)

*Ксензова Дарья Игоревна*  
Полесский Государственный Университет  
Студент

*Бухтик М.И., кандидат экономических наук, доцент кафедры финансового менеджмента, Полесский государственный университет*

**Ключевые слова:** прибыль от продаж; рентабельность продаж; рентабельность собственного капитала; рентабельность производства; факторный анализ

**Keywords:** return on sales; return on sales; return on equity; return on production; factor analysis

**Аннотация:** В статье рассмотрены основные показатели деятельности ОАО «МАЗ». Проведен структурно-динамический анализ показателей прибыли и рентабельности, а также проведен факторный анализ прибыли от продаж.

**Abstract:** The article deals with the main performance indicators of JSC "MAZ". The structural and dynamic analysis of profit and profitability, as well as the factor analysis of profit from sales.

УДК 336.671

### Введение

Анализ прибыли предприятия играет ключевую роль при оценке результата деятельности компании. Кроме того, показатели проведенного анализа позволяют оценить финансовую стабильность организации и степень ее надежности.

**Актуальность** исследуемой темы состоит в том, что целью деятельности любого предприятия является положительный финансовый результат, то есть прибыль. Для обеспечения и поддержания сильных конкурентных позиций, предприятию необходимо постоянно проводить анализ прибыли, себестоимости производимой продукции, который позволяет определить сильные и слабые стороны в хозяйственной деятельности, преимущества перед конкурентами и недостатки, место предприятия на рынке, выявить причины успеха или неудач, обозначить проблемы и найти пути их решения.

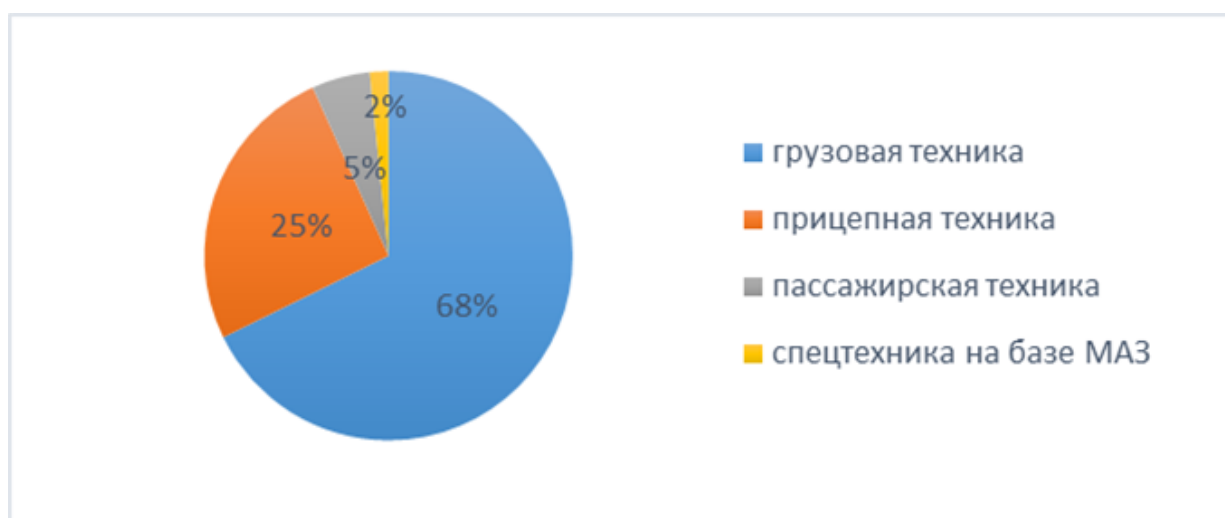
**Целью** исследования является пути повышения прибыли предприятия ОАО «МАЗ».

**Научная новизна** заключается в оценке показателя прибыли ОАО «МАЗ».

Получение прибыли – это одна из главных целей функционирования любого предприятия.

Объектом рассмотрения будет крупнейшее предприятия Республики Беларусь ОАО «МАЗ». Минский автомобильный завод начал работу в 1947 г. Акционирован в 2008 г, 100% акций принадлежит государству, а в 2012 году ОАО «МАЗ» стал управляющей компанией холдинга «БЕЛАВТОМАЗ».

Торговая марка МАЗ широко известна в СНГ и в дальнем зарубежье. Автомобили МАЗ поставлялись в более чем 45 стран мира. В холдинг входит 12 предприятий республики. Самосвалы, бортовые автомобили, седельные тягачи, лесовозы, специальные шасси, прицепы и полуприцепы, а также автобусы, троллейбусы и другая техника. За свою историю завод освоил и внедрил в массовое производство 6 поколений грузовых автомобилей и 2 поколения автобусов, идя в ногу с мировыми автопроизводителями. «МАЗ» производит более 500 моделей и 3500 модификаций автомобилей, более полусотни моделей прицепной и полуприцепной техники[2]. На рисунке 1 представлена структура выпуска автотехники.



**Рисунок 1. Структура выпуска автотехники ОАО «МАЗ»**

Примечание - Источник: собственная разработка на основе статистических данных

Как видно из рисунка наибольший удельный вес составляет грузовая автотехника (67,7%), а на втором месте прицепная техника (25,55%).

Спрос на автомобили МАЗ в апреле 2023 года на российском рынке грузовых автомобилей вырос на 97,3% по сравнению с аналогичным периодом 2022 года, что позволило белорусскому производителю автотехники в апрельском рейтинге подняться на 6-е место в десятке самых покупаемых грузовиков.

Несмотря на то, что крупный белорусский автопроизводитель столкнулся с санкционным давлением, МАЗ продолжает развиваться и осваивать новые рынки сбыта. Кроме поставок автомобилей и автобусов Минского автомобильного завода на рынки стран Таможенного союза предприятие стремится осваивать и новые рынки в странах АСЕАН (Ассоциация государств Юго-Восточной Азии), КОМЕСА. Партнерские отношения связывают белорусских автопроизводителей с Вьетнамом,



Египтом. В Сербии и Вьетнаме есть сборочные заводы по производству автобусов и грузовиков. Появились абсолютно новые рынки – Индия, Пакистан, Сирия и т.д.

**Таблица 1. Анализ прибыли по основным видам деятельности ОАО «МАЗ»**

Показатели	2018	2019	2020	Абсолютное отклонение, руб.	
				2019/2018	2020/2019
Прибыль от текущей деятельности	5 101	19 538	36 074	14 437	16 536
Прибыль от инвестиционной деятельности	1 787	5 054	-408	3 267	-5 462
Прибыль от финансовой деятельности	-88 453	-25 057	-35 384	-63 396	-10 327

Примечание - Источник: собственная разработка на основе статистических данных.

Из таблицы 1 видно, что наибольшую долю составляет прибыль от текущей деятельности, она увеличилась в 2020 году на 30 973 тыс. руб. по сравнению с 2018 годом. Прибыль от инвестиционной деятельности снизилась в 2020 году на -5 462 тыс. руб. по сравнению с 2019 годом.

Горизонтальный анализ финансовых результатов предприятия ОАО «МАЗ» показал отрицательную динамику (таблица 2).

**Таблица 2. Анализ финансовых результатов ОАО «МАЗ» за 2016-2020 гг.**

Показатели	2018	2019	2020	Абсл.откл.		Темп прироста (снижения) %	
				2019/2018	2020/2019	2019/2018	2020/2019
Прибыль (убыток) до налогообложения	-80 481	-465	282	-80 016	-747	-99,42	-160,65
Прибыль (убыток) от реализации товаров, услуг, про	30 986	44 954	69 832	13 968	24878	45,08	55,34
Валовая прибыль	149 761	169 567	192 189	19 806	22622	13,23	13,34
Чистая прибыль(убыток)	-81 435	-497	142	-80 938	-639	-99,39	-128,57
Себестоимость продаж	-1 140 619	-1 133 642	-1 129 747	-6 977	-3 895	-0,61	-0,34
Выручка от продаж	1 289 630	1 303 209	1 489 936	13 579	186727	1,05	14,33

Примечание - Источник: собственная разработка на основе статистических данных.

Так, выручка от продаж увеличилась на 1,05% в 2019 г. по сравнению с 2018 г. и на 14,33% в 2020 г. При этом, расходы от продаж снизились на 0,61 % в 2019 г., а в 2020 г. на 0,34%. Как видно, рост выручки в 2018–2020 гг. ниже роста себестоимости, что является отрицательной тенденцией. Это отрицательно отразилось на росте прибыли от продаж и до налогообложения.

Валовая прибыль, как основной показатель эффективности работы, за 2020 год составила 192 189 тыс. рублей. В 2018 году валовая прибыль была в размере 149 761 тыс. рублей. Валовая прибыль увеличилась на 42 428 тыс. рублей.



**Рисунок 2. Диаграмма изменения прибыли ОАО "МАЗ"**

Примечание - Источник: собственная разработка на основе статистических данных.

Основную часть в валовой прибыли занимает прибыль от реализации продукции. Рост прибыли от реализации товаров, услуг, работ, продукции свидетельствует об относительном снижении затрат на производство продукции.

Как видно из таблицы 1.1 и рисунка 1.2 прибыль от реализации в 2020 году по отношению к 2019 году увеличилась на 24 878 тыс. руб. или на 55%  $((69\ 832 - 44\ 954) / 44\ 954 * 100)$ .

На предприятии распределению подлежит чистая прибыль, т.е. прибыль, оставшаяся в распоряжении предприятия после уплаты налогов и других обязательных платежей. Из нее взыскиваются санкции, уплачиваемые в бюджет и некоторые внебюджетные фонды.

Величина чистой прибыли, как одного из важнейших экономических показателей, характеризующих конечные результаты деятельности предприятия, в 2020 году по данным из таблицы 1.2 составил 142 тыс. руб., а с 2018-2019 года предприятие понесло убытки.

Составляющей понятия «результативность» являются показатели рентабельности. Расчет показателей рентабельности представлен в таблице 3.

**Таблица 3. Показатели рентабельности ОАО «МАЗ» за 2018–2020 г.**

Показатели	2018	2019	2020	Изменение (+,-) %	
				2019/2018	2020/2019
Рентабельность продаж	2,34	3,45	4,69	1,11	1,24
Рентабельность продукции	-2,72	-3,97	-6,18	-1,25	-2,22
Рентабельность собственного капитала	-0,15	-0,001	0,0003	0,15	0,001
Рентабельность производства	-0,04	0,001	0,002	0,04	0,001

Примечание - Источник: собственная разработка на основе статистических данных.

Из данных таблицы видно, что показатель рентабельности продаж увеличился на 1,11% в 2019 г. по сравнению с 2018 г. и на 1,24% в 2020 г. по сравнению с 2019г., т.е. прибыль с каждого рубля продаж снизилась на 1,11 копейки в 2019 г. и на 1,24 копейки в 2020 г. Рентабельность продукции снизилась на 1,25% в 2019 г., т.е. прибыль, получаемая с каждого рубля, затраченного на продукцию, снизилась на 1,25 копейки, а в 2020 г. по сравнению с 2019 г. на 2,22 копейки. Рентабельность производства выросла на 0,04% в 2019 г., а в 2020 г. увеличилась всего на 0,001%. Рентабельность собственного капитала в 2019 г. снизилась на 0,15 копеек. Таким образом, основная деятельность предприятия стала менее прибыльной.

Оценка формирования прибыли ОАО «МАЗ» основывается на расчете влияния факторов различных факторных показателей на экономическую прибыль компании.

**Таблица 4. Данные для факторный анализ прибыли от продаж**

Показатели	2019	2020	Изменение	
			Абсолютное, руб	Относительное,%
Выручка от реализации	1 303 209	1 489 936	186 727	14,33
Себестоимость продукции	-1 133 642	-1 129 747	-3 895	-0,34
Коммерческие расходы	-14 903	-16 843	-1 940	-13,02
Управленческие расходы	-109 710	-105 514	-4 196	-3,82
Прибыль (убыток) от реализации	44 954	69 832	24 878	55,34

Примечание - Источник: собственная разработка на основе статистических данных.

Условные показатели прибыли от продаж:

- Пусл1=BP20-C19-KP19-УР19=231 681 тыс. руб.
- Пусл2=BP20-C20-KP19-УР19=235 576 тыс. руб.
- Пусл3=BP20-C20-KP20-УР19=233 636 тыс. руб.

Изменение прибыли от продаж за счет изменения каждого фактора:

- ДП(ВР)= Пусл1-П19=231 681-44 954=186 727 тыс. руб.
- ДП(С)= Пусл2-Пусл1=235 576-231 681=3 895 тыс. руб.
- ДП(КР)= Пусл3-Пусл2=233 636-235 576=-1 940 тыс. руб.

- ДП(УР)= П20-Пул3=69 832-233 636=-163 804 тыс. руб.

Прибыль от продаж в 2020 году увеличилась на 24 878 тыс. руб., в том числе за счет увеличения выручки от реализации на 186 727, прибыль увеличилась на 186 727 тыс. руб., за счет снижения себестоимости снизилась на -3 895 тыс. руб., прибыль увеличилась на 3 895 тыс. руб., за счет снижения коммерческих доходов на -4 146, прибыль снизилась на -1 940 тыс. руб., и за счет снижения управленческих расходов на -4 196, прибыль снизилась на -163 804 тыс. руб.

**Заключение.** На основании проведенного анализа можно также выделить основные направления повышения прибыльности предприятия:

- Расширение ассортимента продукции и поиск новых рынков сбыта. Для увеличения прибыли и устойчивости организации необходимо расширять ассортимент продукции и искать новые рынки сбыта. Для этого необходимо провести анализ потребностей рынка и разработать новые продукты, которые будут востребованы потребителями.
- Улучшение процесса управления денежными потоками. Планирование и контроль денежных потоков будут способствовать более эффективному использованию средств и своевременному реагированию на непредвиденные обстоятельства.
- Сделать упор на развитие инвестиционной и финансовой деятельности.
- Внедрение новых технологий.
- Внедрение сегментации клиентов. Сегментация клиентов повышает прибыль предприятия, экономит ресурсы и усиливает конкурентоспособность.
- Проведение мероприятий по оптимизации производственных процессов.

#### **Литература:**

1. Финансовая отчетность ОАО «МАЗ» [Электронный ресурс] / Официальный сайт ОАО «МАЗ». – Режим доступа: <https://maz.by/about/reporting/> – Дата доступа: 23.05.2022
2. Ильясова Л.Э. Факторы, влияющие на финансовое состояние предприятия / Л.Э. Ильясова // Таврический научный обозреватель. – 2016. – №6 – с. 148-150.
3. Финансы: учебное пособие / М.И. Бухтик и др.; Министерство образования Республики Беларусь, УО "Полесский государственный университет". – Пинск: ПолесГУ, 2017. – 110 с.

# ЭКОНОМИКА

## АНАЛИЗ НАЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**Минич Виктория Павловна**

Полесский государственный университет

Студент

**Галкина Марина Николаевна, ассистент кафедры финансового менеджмента,  
Полесский государственный университет**

**Ключевые слова:** социальная защита; Фонд социальной защиты населения Республики Беларусь; динамика расходов и доходов Фонда социальной защиты населения Республики Беларусь; проблемы и перспективы развития

**Keywords:** Social Protection; Social Protection Fund of the Population of the Republic of Belarus; dynamics of expenditures and incomes of the Social Protection Fund of the Republic of Belarus; problems and prospects of development

**Аннотация:** В данной статье исследованы теоретические аспекты социальной защиты населения, проведен анализ структуры доходов и расходов Фонда социальной защиты населения Республики Беларусь за 2019-2021 гг. Выявлены проблемы и перспективы развития социальной защита населения в Республике Беларусь.

**Abstract:** This article examines the theoretical aspects of social protection of the population, analyzes the structure of income and expenses of the Social Protection Fund of the Republic of Belarus for 2019-2021. The problems and prospects of development of social protection of the population in the Republic of Belarus are revealed.

**УДК 336.233.2**

**Введение.** Успешное развитие современной экономики невозможно без поворота к нуждам и потребностям человека. Социальная защита является одной из наиболее важных составляющих деятельности государства.

Для Республики Беларусь вопрос социальной политики, политики социальных гарантий и защиты, политики регулирования доходов населения является довольно актуальным. Согласно Конституции, Республика Беларусь имеет статус социального, что подразумевает высокие социальные расходы государства на нужды общества.

В Республике Беларусь ведется активная поддержка социальной сферы, разрабатываются и совершенствуются мероприятия по социальной защите. Предусматривается создание необходимых условий для обеспечения всеобщей доступности к базовым социальным услугам, а также расширение возможностей выбора их населением.

**Актуальность темы** заключается в том, что социальная защита населения Республик Беларусь является важной составляющей на современном этапе развития. Именно с помощью социальной политики государства обеспечивается социальная устойчивость общества.

**Целью** исследования является обоснование объективной необходимости социальной защиты, ее места и роли в системе развития национальной экономики.

**Научная новизна** исследования заключается в следующем: исследованы теоретические аспекты личного страхования, проанализирована структура доходов и расходов фонда социальной защиты населения за 2019-2021 гг.

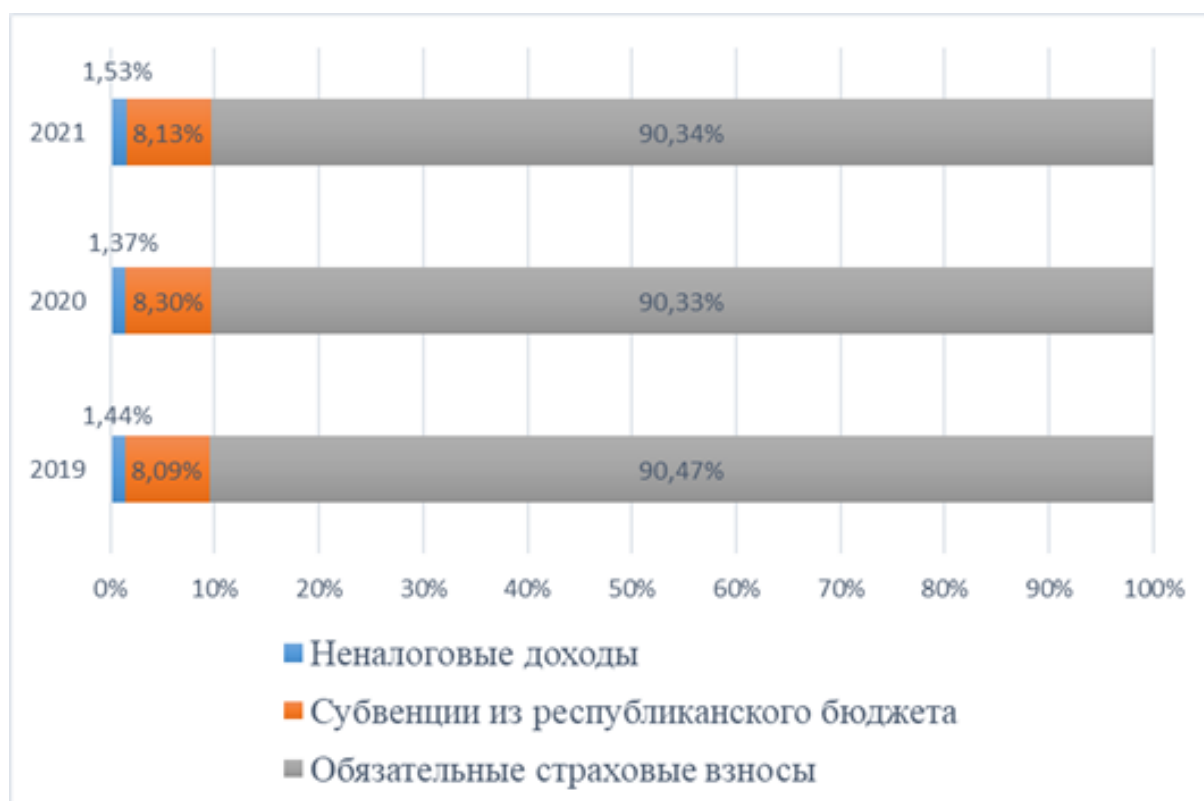
В категории «социальная защита» находят отражение два термина. Термин «социальная» указывает на общественное происхождение этого явления, относящегося к жизни людей и их отношениям в обществе, термин «защита» — осуществление соответствующими органами и организациями защитных мер экономического, правового характера, направленных на ограждение любого лица от экономической, социальной и физиологической деградации при воздействии неблагоприятных факторов объективного и субъективного характера.

Необходимость системы социальной защиты связана с социальными рисками. Риск представляет собой событие, которое может произойти или не произойти. Социальные риски сопровождаются нарушением нормального социального положения людей. Они могут быть обусловлены существованием угрозы полной или частичной потери трудоспособности из-за болезни или по возрасту, потери кормильца, а также наличием многодетных или неполных семей, необходимостью ухода за детьми-инвалидами и прочими факторами личного характера [1, с.144-145].

Социальная защита также подразумевает под собой выполнение обязательств государства перед своими гражданами. Все эти обязательства изложены в Конституции Республики Беларусь. В соответствии с ними каждый гражданин имеет право социальную защиту.

В Республике Беларусь существует Фонд социальной защиты населения Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, который является органом государственного управления средствами государственного социального страхования в структуре Министерства труда и социальной защиты [2].

На рисунке 1 представлена структура доходов Фонда социальной защиты за 2019-2021 гг..



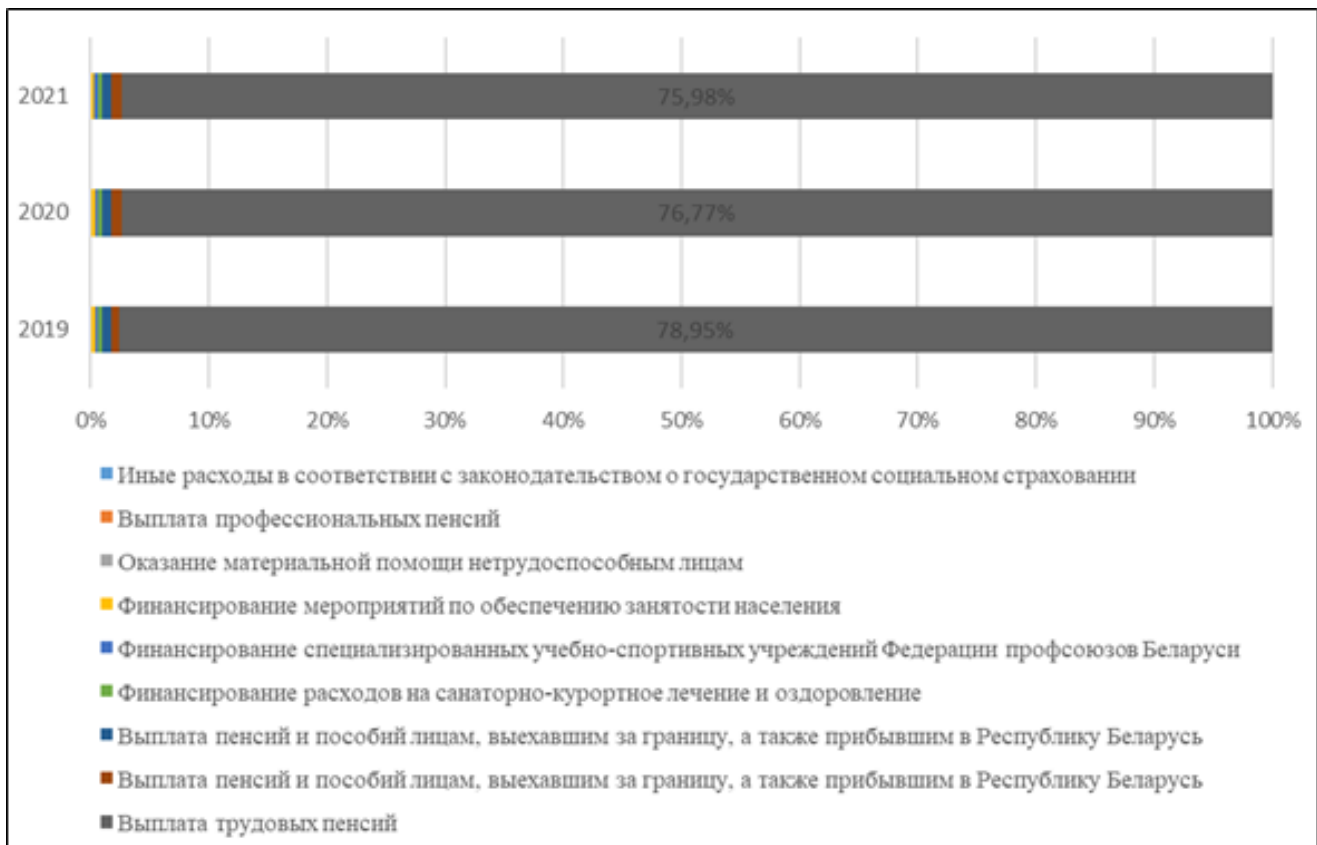
**Рисунок 1. Структура доходов Фонда социальной защиты населения за 2019-2021 гг., %**

Примечание – Источник: собственная разработка на основании [3, 4, 5]

На рисунке 1 можно видно, что во всех годах наибольший удельный вес приходился на обязательные страховые взносы и приблизительно равен 90% от суммы всех доходов. К обязательным страховым взносам относятся обязательные страховые взносы в ФСЗН Республики Беларусь и взносы на профессиональное пенсионное страхование. Наименьшую часть доходов составляют неналоговые доходы.

Следовательно, основным источником средств Фонда являются взносы на государственное социальное страхование, а именно обязательные страховые взносы организаций работодателей, работающих граждан и физических лиц, самостоятельно уплачивающие обязательные страховые взносы.

На рисунке 2 мы можем увидеть структуру расходов ФСЗН за 2019-2021 гг.



**Рисунок 2. Структура расходов средств ФСЗН в 2019 - 2021 гг.**

Примечание – Источник: собственная разработка на основании [3, 4, 5]

На рисунке отчетливо видно, что значительную часть расходов занимают выплаты трудовых пенсий, которые составляют в среднем 77%. Что касается остальных показателей они составляют малую часть от общих расходов.

Несмотря на то, что государство старается улучшить жизнь населения, время от времени возникают различные ситуации, которые влекут за собой множество проблем.

Можно выделить несколько самых значительных проблем в Республике Беларусь, таковыми являются следующие:

- неравномерное размещение трудовых ресурсов;
- несоответствие спроса и предложения рабочей силы по числу занятых, профессиям и уровню образования;
- необходимость совершенствования системы оплаты труда;
- в 2022 году наблюдалась рекордная низкая занятость населения;
- демографическая проблема;



- также существуют и иные проблемы из которых многие были вызваны появлением коронавирусной инфекции Covid-19..

Для того, что решить проблемы, возникающие в социальной сфере, государство разрабатывает план мероприятий направленный на решении данных проблем.

Главной целью развития страны на 2021 - 2025 годы является повышение качества жизни населения за счет эффективной занятости, устойчивого роста доходов и улучшения социальной среды. В центре внимания - социальная безопасность и благополучие граждан.

Развитие социальной защиты населения будет направлено на:

- улучшение демографического положения страны;
- создание необходимых условий для эффективной занятости населения;
- обеспечение устойчивого роста заработных плат;
- обеспечение доступности социальной помощи, усиление ее адресности и повышение качества социальных услуг;
- повышение качества и доступности образования;
- создание возможностей для развития и самореализации молодежи.

Адресная социальная помощь - это финансовая поддержка определенной категории граждан, которая осуществляется государством. Данная поддержка может осуществляться в виде:

- ежемесячного или единовременного пособия;
- обеспечения продуктами питания детей в возрасте до двух лет;
- материальной помощи на проезд студентам и учащимся;
- денежных средств, которые могут расходоваться на покупку одежды, обуви, лекарственных препаратов, продуктов питания, иных предметов первой необходимости, а также на улучшение жилищных условий и другие нужды для обеспечения нормальной жизнедеятельности.

**Вывод:** Под социальной защитой населения понимается совокупность гарантий, обеспечивающих соблюдение важнейших социальных прав граждан, а также мероприятий по предоставлению минимально доступных условий жизни, поддержанию жизнеобеспечения и деятельного существования различных социальных групп населения.

Что касается Фонда социальной защиты населения, его основной задачей является обеспечение соответствующего уровня доходов граждан при наступлении предусмотренных законодательством страховых случаев.

Также, в Республики Беларусь, как и в любом другом государстве, существуют различные социальные проблемы, которые возникают по различным причинам. Исходя из этих проблем, государство разрабатывает пути их преодоления. Для устойчивого развития страны государство проводит социальную политику. Основной целью проведения этой политики, является улучшение качества жизни населения. А значит, что социальное положение как общества, так и страны в целом является важной составляющей.

#### **Литература:**

1. Василевская, Т. И. Финансы : учеб.-метод. пособие 1 часть / Т. И. Василевская, Т. Е. Бондарь. — Минск : БГЭУ, 2019. – 252 с.
2. Закон Республики Беларусь «Об обязательных страховых взносах в бюджет государственного внебюджетного фонда социальной защиты населения Республики Беларусь» от 15.07.2021 № 118-3. // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ssf.gov.by/uploads/folderForLinks/h12100118-1626728400.pdf>. - Дата доступа: 05.05.2023.
3. Итоги работы Фонда социальной защиты населения за 2019 год [Электронный ресурс] / Фонд социальной защиты населения Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь. – Режим доступа <https://www.ssf.gov.by/ru/budget-2019-ru/>. – Дата доступа: 05.05.2023.
4. Итоги работы Фонда социальной защиты населения за 2020 год [Электронный ресурс] / Фонд социальной защиты населения Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь. – Режим доступа <https://www.ssf.gov.by/ru/budget-2020-ru/>. – Дата доступа: 06.05.2023.
5. Итоги работы Фонда социальной защиты населения за 2021 год [Электронный ресурс] / Фонд социальной защиты населения Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь. – Режим доступа <https://www.ssf.gov.by/ru/budget-2021-ru/>. – Дата доступа: 07.05.2023.

# ХИМИЯ

## Липиды и жирные кислоты в фисташках Узбекистана

**Пардаев Гайрат Яхшибаевич**

соискатель Ташкентского химико-технологического института  
Самаркандский институт экономики и сервиса  
ассистент кафедры "Сервис"

**Нормахматов Рузибой, доктор технических наук, профессор кафедры Сервис, Самаркандский институт экономики и сервиса; Озода Пардаева, магистр, Самаркандский государственный медицинский университет**

**Ключевые слова:** фисташка; липиды; нейтральные липиды; гликолипиды; фосфолипиды; жирные кислоты

**Keywords:** pistachio; lipids; neutral lipids; glycolipids; phospholipids; fatty acid

**Аннотация:** В статье приводятся результаты экспериментальных данных по определению содержанию липидов и состав жирных кислот фисташки, произрастающих в погодно-климатических условиях Узбекистана. Исследованиями авторов установлено, в исследуемых помологических сортах фисташки «Настоящий» содержание нейтральных липидов составляет (%) - 53,71 от всей массы ядер, гликолипиды - 0,24, фосфолипиды - 0,37. Во всех фракциях липидах преобладали ненасыщенные жирные кислоты.

**Abstract:** The article presents the results of experimental data on determining the content of lipids and the composition of fatty acids of pistachios growing in the weather and climatic conditions of Uzbekistan. The authors' research has established that in the studied pomological varieties of pistachio "Real" the content of neutral lipids is (%) - 53.71 of the total mass of nuclei, glycolipids - 0.24, phospholipids - 0.37. Unsaturated fatty acids predominated in all lipid fractions.

**УДК 634.21.22.56**

**Введение.** Фисташка – растение ветроопыляемое, двудомное (для образования плодов необходимы как женские, так и мужские экземпляры деревьев). Плоды же могут образовываться только на женских растениях. Эту особенность следует учитывать при выращивании фисташковых деревьев. Обычно одного мужского дерева достаточно для опыления 8 – 10 женских. В правильно организованных фисташковых плантациях каждое 11-е дерево в ряду – мужское. [1]

**Актуальность.** В Узбекистане очень благоприятные погодно-климатические условия для выращивания плодовых культур. Среди плодовых культур важное место занимает орехоплодные, особенно фисташки.

В Центральной Азии самые крупные плантации фисташек находятся на юге Узбекистана на склонах Бабатагского хребта, а также на склонах Ферганского, Чаткальского хребтов и Таласского Алатау [2].

С учетом того, что селекционерами выведены новые морозоустойчивые и крупноплодные сорта фисташки, идея выращивания этой культуры даже в условиях умеренного климата, где летом преобладает жаркая и засушливая погода, выглядит очень привлекательно.

При созревании ореха ценным является ядро, покрытое сверху тонкой розовой или светло-коричневой кожицы, приобретает зелёный цвет, а скорлупа светло-бежевая. У спелых орехов скорлупа трескается со щелчком и приоткрывается, из-за чего эти плоды в Иране называют также «улыбающимися орехами», а в Китае они известны как «орехи счастья».

Плоды орехоплодных растений, произрастающих в Узбекистане, щедро используют в пищу. Масло выделенное из ядер орехоплодных, применяется в производстве косметических средств и фармакологических препаратов[3], в медицине при лечении хронического гастрита [4], ушных болях [5].

**Цели исследования.** Основной целью нашего исследования является определение качества фисташек, путём определения в них липидов.

**Задачи исследования.** Основными задачами нашего исследования является определение фракционного состава липидов (нейтральные липиды, гликолипиды, фосфолипиды), а также определение в них жирнокислотного состава.

**Объект и методы исследования.** Мы исследовали липиды ядер плодов *Pistacia* (фисташка) семейства *Anacardiceae* сорта «Настоящий» собранных в садах Самаркандской области.

Нейтральные липиды (НЛ) выделили из предварительно измельчённых ядер фисташек в аппарате Сокслета экстракционным бензином [6]. Затем вышеупомянутый шрот который находился при комнатной температуре из него экстрагировали суммой полярных липидов (ПЛ) смесью хлороформа с метиловым спиртом (2:1) по методу Фолча. [7] Далее полярные липиды (ПЛ) разделили КХ на силикагеле на НЛ (нейтральные липиды), гликолипиды (ГЛ) и фосфолипиды (ФЛ) с последовательным использованием хлороформа, ацетона и метанола.

Для установления состава жирных кислот (ЖК) НЛ, ГЛ и ФЛ фисташки произвели гидролиз спиртовым раствором щелочи [8] и выделенные жирные кислоты метилировали свежеприготовленным диазометаном [9].

Провели анализ жирных кислот в виде метиловых эфиров методом ГХ на приборе Agilent 6890 IV с пламенно-ионизационным детектором, используя капиллярную колонку 30 мх<sup>0</sup>, с неподвижной фазой HP-5, газ-носитель-гелий, температура программирования 150-270<sup>0</sup>С, и на приборе Chrom-5 также с пламенно-ионизационным детектором, стальная колонка 2,5 мх 4мм, заполненная Chromaton-N-AW с 15% Reoplex-400, температура колонки 190<sup>0</sup>С, газ-носитель-азот. Иденцефикацию метиловых эфиров жирной кислоты провели по Н. Т. Ульченко [10].

## Результаты исследования.

В таблице 1 приведены данные по содержанию липидов в ядре фисташки и показаны нейтральные липиды, фосфолипиды, гликолипиды.

**Таблица 1. Содержание НЛ и ПЛ в ядре плодов фисташки (*pistacia*)**

Показатели	Содержание, % от массы ядер
Содержание липидов:	
нейтральные	53,71
гликолипиды	0,24
фосфолипиды	0,37
Содержание неомыляемых веществ в нейтральных липидах (% от массы)	2,85
Кислотные числа НЛ, мг КОН	1,21

Из данных таблицы 1 видно, что ядра фисташки очень богаты с липидами, где по нашим исследованиям общее содержание их составляет 54,32 %. Из них содержание нейтральных липидов составляет 53,71%. Отсюда видно, что в ядрах фисташки нейтральные липиды являются преобладающими, где на долю их приходится почти 98% от общего количества содержания липидов [11]. Сравнительный анализ с другими орехоплодными показывает, что ядра фисташки, хотя уступают по содержанию липидов грецкому ореху, но по этому показателю превосходят ядра сладкого миндаля [12]. Кроме того в нейтральных липидах в ядер фисташки нами были идентифицированы гликолипиды-0,24%, и фосфолипиды-0,37. Необходимо отметить, что данные по выходу и составу полярных липидов в ядрах фисташки можно сказать не изучены.

Исследованиями установлено, что в нейтральных липидах содержание неомыляемых веществ составляет 2,85%. По данным тонкослойной хроматографии с использованием указанных выше систем растворителей основным компонентом неомыляемых веществ был фитостерин- биологически активные вещества, предупреждающие развитие атеросклероза, являющиеся исходным материалом для синтеза гормонов [13], взаимодействие их с фосфолипидами стабилизируют клеточные мембраны и контролируют их проницаемость [14].

Следует отметить, что биологическая ценность и усвояемость липидов в большей степени зависит от их жирно-кислотного состава. Результаты анализа состава жирных кислот нейтральных, гликолипидов и фосфолипидов ядер фисташки представлены в таблице 2.

**Таблица 2. Состав жирных кислот нейтральных, гликолипидов и фосфолипидов ядер фисташки (*pistacia*)**

Жирная кислота	Содержание, %		
	НЛ	ГЛ	ФЛ
14:0 (миристиновая)	-	1,98	-
16:0 (пальмитиновая)	10,53	30,10	45,03
16:1 (пальмитоолеиновая)	0,58	-	-
18:0 (стеариновая)	1,73	11,46	4,42
18:1 (олеиновая)	68,68	17,08	30,98
18:2 (линолевая)	17,87	39,37	18,54
18:3 (линоленовая)	-	-	-
20:0 (арахиновая)	-	-	-
20:1 (гадолеиновая)	0,61	-	-
22:0 (бегеновая)	-	-	1,03
Σнасыщенных	12,26	43,54	50,48
Σненасыщенных	87,74	56,46	49,52

Из данных таблицы 2 видно, что в НЛ фисташки преобладают ненасыщенные жирные кислоты. Здесь доминирующая кислота является олеиновая кислота (18:1), где содержание составляет почти 70% от всей массы кислот. Второе место по количественному содержанию занимает линолевая кислота (18:2). В целом в нейтральных липидах ядер фисташки суммарное содержание ненасыщенных жирных кислот составляет почти 88% массы всех жирных кислот. В состав жирных кислот ГЛ и ФЛ преобладают пальмитиновые жирные кислоты (16:0). Содержание ненасыщенных пальмитиновых жирных кислот в нейтральных липидах почти 3-4 раза меньше, чем в гликолипидах и фосфолипидах. Если в гликолипидах фисташки преобладающими жирными кислотами являются линолевая жирная кислота (18:2), а в фосфолипидах преобладающие жирные кислоты являются олеиновая жирная кислота (18:1).

**Научная новизна.** Данные жирнокислотного состава ядер фисташки показали, что главным компонентом масел является олеиновая кислота 18:1 ω 9. По данным ВОЗ она благоприятно влияет на состояние желчных путей и снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний. Кислоты 18:2 ω 6 относятся к эссенциальным жирным кислотам, которые организм человека не синтезирует и которые поступают в организм с пищей [15]. Эссенциальные жирные кислоты снижают концентрацию жира в крови, артериальное давление, уменьшают свертываемость крови при атеросклерозе, также сжигают содержание холестерина.

### Заключение

1. Погодно-климатические условия Узбекистана способствуют наибольшему накоплению липидов в фисташках.
2. Липиды ядер косточек фисташек представлены нейтральными липидами, гликолипидами и фосфолипидами где основными являются нейтральные липиды.

3. В липидах ядер косточек фисташки основными жирными кислотами являются ненасыщенные жирные кислоты, как олеиновая так и линолевая жирные кислоты, где суммарное содержание их составляет 88% от массы жирных кислот.

4. В связи с высокой биологической ценностью эссенциальных жирных кислот ядра фисташки с успехом могут быть использованы непосредственно в пищу, а также как обогатители при производстве ряда кондитерских изделий

#### Литература:

1. Озолина Г.П Орехоплодные в Узбекистане .Ташкент, Мехнат, 1990 - 142 с.
2. Енькова А.П. Урожайность фисташки в связи с особенностями цветения – Лесное хозяйство. 1970, №10 с 24-27
3. Геммерман А.Ф. Лекарственные растения: растения целители., изд. 2. Москва, 1976, 389 с.
4. Хайдаров Ц., Меньшикова Т.А. Лекарственные растения в монгольской медицине. Улан-Батор, 1978, 192 с.
5. Нуралиев Ю. Лекарственные растения. Маориф, Душанбу, 1989, 286 с.
6. Руководство по методам исследования, теххимическому контролю и учёту производства в масложировой промышленности, Т.2, Ленинград, 1965, 117 с.
7. Folch, J., Lees, M. and Sloane-Stanley, G.M. (1957) A Simple Method for the Isolation and Purification of Total Lipids from Animal Tissues. The Journal of Biological Chemistry, 226
8. Ульченко Н. Т., Беккер Н. П., Глушенкова А. И. Липиды и липофильные компоненты надземной части *Daucus sativus*. Химия природных соединений. 2000, с. 456–458.
9. Физер Л., Физер М. Реагенты для органического синтеза. М.: Мир, 1970. 242 с.
10. Ульченко Н. Т., Беккер Н. П. Иденцефикацию метиловых эфиров жирной кислоты. Химия природных соединений 2001;2:258–260
11. Ржехина В. П. и Сергеева А. Г., Руководство по методам исследования, теххимическому контролю и учёту производства в масложировой промышленности Т.1, кн. 2, Ленинград, 1967, 815, 887 с.
12. Щербаков В.Г., Лобанов В.Г. Биохимия и товароведение масличного сырья. М.: Колос, 2003, 45 с.
13. Юлдашева Н.К., Пардаев Г.Я., Ульченко Н.Т., Норммахматов Р., Глушенкова А.И. Липиды из ядер некоторых косточковых плодов., Химия природных соединений Том 53 №4, 2017, 729 с.
14. E. Nefman, Phytochemistry, 14, 1975, 891 с.
15. Тобакаева О.В., Колесник Т.К. Масложировая промышленность, №2, 2007, 34 с.

# ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

## «РЕШАЮЩИЙ МОМЕНТ» В ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФРАНЦУЗСКОГО ФОТОГРАФА АНРИ КАРТЬЕ-БРЕССОНА

*Копрева Ксения Андреевна*  
Кубанский государственный университет  
магистрант

*Безрукавая Марина Васильевна, доктор филологических наук, доцент,  
кафедра истории и правового регулирования массовых коммуникаций КубГУ*

**Ключевые слова:** фотография; фотопортрет; фотожурналистика; «решающий момент»

**Keywords:** photo; photoportrait; photojournalism; «decisive moment»

**Аннотация:** В статье анализируется творческая деятельность французского фотографа Анри Картье-Брессона как фоторепортера и портретиста, его значение для мировой фотографии, рассматривается путь становления фотографа и значимые моменты его карьеры.

**Abstract:** This article analyzes the creative work of French photographer Henri Cartier-Bresson as a photojournalist and portrait painter, his significance for world photography, considers the path of photographer's becoming and significant moments of his career.

**УДК 5527**

**Введение.** Анри Картье-Брессона считают своим наставником несколько поколений фотографов, поскольку работы мастера востребованы до сих пор, оставаясь при этом своеобразным эталоном качества. В творческой деятельности Анри Картье-Брессона присутствовал один основополагающий принцип «решающего момента», суть которого заключалась в следующем – чтобы не упустить значимый кадр, необходимо всегда держать камеру в состоянии готовности. Благодаря постоянному следованию данному правилу известный фотожурналист создал работы, принесшие известность и привившие художественный вкус многим фотоаппаратам во всем мире.

**Актуальность исследования.** Актуальность исследования творчества Анри Картье-Брессона представляет особый интерес в связи с тем, что на сегодняшний день не существует обобщенного научного труда по теории и истории фотодокументалистики, и творчество данного фотографа детально не изучено. С каждым годом многие стремятся освоить профессию фотографа, стать великими мастерами, но для этого, прежде всего, необходимо изучить истоки данной деятельности.



**Цель исследования** – проанализировать творческую деятельность и значимость Анри Картье-Брессона.

**Задачи исследования:**

- рассмотреть предпосылки начала творческой деятельности фотографа;
- выявить особенности индивидуального подхода к съемке – «решающий момент»;
- оценить вклад фотожурналиста в историю мировой фотодокументалистики.

**Научная новизна** публикации состоит в том, что в настоящее время не до конца изучена концепция «решающего момента» в творческой деятельности Анри Картье-Брессона.

**Основная часть.** Анри Картье-Брессон – выдающийся мастер французской школы фотографии XX века, работы которого являются вершиной парижской школы данного направления. Его репортажи из Индии, СССР, Японии, США, Китая, Кубы, Канады публиковали самые авторитетные журналы.

Получив образование художника и графика, только в 1932 году Картье-Брессон стал серьезно погружаться в фотографию. Путешествия по Африке он уделял значительное время охоте, что впоследствии помогло ему применить охотничьи метафоры и сравнения на протяжении всей жизни, говоря о фотографии.

Анри Картье-Брессон был очень впечатлен снимками, сделанными Эженом Атже и Андре Кертесом. Но именно изображение трех чернокожих людей, прыгающих в озере Танганьика, Мартина Мункачи подтолкнуло его на изучение новой деятельности. Также на фотографа повлиял кинематограф, научивший его «видеть, смотреть...». Работы «Сергея Эйзенштейна «Броненосец Потёмкин», «Сломанные побеги» Гриффита, «Алчность» Штрогейма, «Жанна Д'Арк» Дрейера» [3] для Картье-Брессона являются эталоном, а их режиссёры – учителями. Чтобы сформировать свою неповторимую манеру съемки, фотографу потребовалось несколько лет творческих поисков и наблюдений за коллегами. Все это помогло ему выработать индивидуальный стиль, позволивший ему стать профессиональным фотожурналистом своего времени. Отметим, что уличная жизнь была главной темой в работах Картье-Брессона, большая часть которых посвящалась простым людям.

Однако многие известные портреты знаменитостей создавались именно им: Анри Матисс, Мэрилин Монро, Жан Поль Сартр, Жан Ренуар, Альбер Камю, Игорь Стравинский, Коко Шанель, Луи Арагон. Все они оказались по-настоящему привлекательными в кадре. Картье-Брессон говорил, что «в истинном портрете вы не найдете ни льстивых прикрас, ни гротескных карикатур, но только глубокое и точное отражение индивидуальности» [5].

Первая профессиональная камера Картье-Брессона представляла собой каноническую коробку на треноге, объектив которой фотографу приходилось открывать перед тем, как сделать снимок. С помощью данной технологии нельзя было бы мгновенно запечатлеть кадры.

После поездки, прибывая в Марселе, Картье-Брессон приобрел легкий «фотоаппарат немецкой фирмы «Leika», которая, по словам мастера, стала «продолжением его глаза» и с которой он не расставался больше никогда» [3]. Фотограф пытался сделать удачные кадры на улице, чтобы заснять секундный момент, который без его камеры исчез бы навсегда. Мастер сравнивал данный процесс с попыткой поймать жизнь «в ловушку». Но молодой экспериментатор был ещё далек от идеи «фоторепортажа» – серии снимков, рассказывающих всю историю целиком.

В 1947 Картье-Брессон вместе с «Робертом Капой, Дэвидом Сеймуром, Джорджем Роджером, Марией Айснер, Биллом Вандивартом и Ритой Андиверт основал содружество фотожурналистов – агентство Magnum Photos». Фотограф подчеркивал, что «когда в 1947 году мы создали наше агентство «Магнум», мир был расколот войной, и каждая страна очень любопытно хотела узнать, на что похожи другие» [4]. Действительно, в то время люди еще не могли свободно путешествовать, и для фотожурналистов это было серьезным вызовом – поехать куда-то и засвидетельствовать: «Я видел это».

Особо хотелось бы отметить секрет высочайшего профессионализма Картье-Брессона, заключавшийся в том, что он мог остановить на мгновение реальность, уловить миг: «Я страстно желал ухватить суть всего и сразу в одной-единственной фотографии или в контексте одной-единственной ситуации, готовой развернуться на моих глазах» [1]. И так, достижение наивысшего эмоционального напряжения в фотографическом мире получило название «решающий момент». А в 1952 году данным словосочетанием стала именоваться книга, в которой кроме советов Картье-Брессон открыто и порой в иронической манере рассказывает еще и о своем пути, людях, сформировавших его уникальное видение. Хотелось бы выделить то, что в данной статье фотограф не только передает потомкам свои профессиональные секреты, но и побуждает их задуматься и проанализировать свое увлечение, профессию.

Безусловно, Анри Картье-Брессона прославился еще тем, что стремился оставаться незаметным для людей, которых снимал, а «бликующие металлические части своего фотоаппарата он заклеил черной изолентой, чтобы они не блестели» [2] и не привлекали к себе внимание. По его мнению, когда люди знают, что их снимают, они заменяют свое естественное поведение игрой и позированием. Он всегда делал готовые фотографии во время съемок: никогда не применял кадрирование, предпочитая сразу выстраивать композицию. Кроме большой чувствительности и понимания природы человека, в его фотографиях присутствовала стройная композиция. Добавим, что положительные эмоции у Картье-Брессона вызывали геометрия форм, динамичное движение событий, конструкция кадра. Фотограф снимал не только ради структуры и схем, но и для личного чувственного удовольствия: «Это осознание миропорядка, который находится перед тобой» [5].

Картье-Брессон подчеркивал, что фотосъемка – это единственное искусство, которое может «заморозить» момент. Писатели и художники изменяют элементы своих произведений даже спустя годы, фотограф – никогда. Однако фотожурналист находил в этом свои плюсы. Документальная фотография, по его мнению, – искусство, лишённое искусственности, так как фотограф не манипулирует реальностью. Картье-Брессон, говоря о мастерстве фотографа, отмечал, что он должен иметь бесшумный ход и орлиный взор, а также чувствовать «себя всюду незванным гостем, даже если он просто снимает натюрморт» [3]. У Картье-Брессона

не было универсальных методов в съемке, каждый он выработывал в определенную секунду с учётом происходящей ситуации.

Фотографии мастера, за редкими случаями, лишены конфликта или насилия, но из всех фотографов его времени он наиболее развернуто и визуально насыщенно запечатлел суровые условия первой половины 20 века. Несмотря на то, что уже к середине 1950-х годов визуальный язык, воплощенный в работе Картье-Брессона, стали подвергаться сомнению. Дело в том, что следующее поколение фотографов начало видеть мир и людей дальше с более сложных и полемических позиций. Однако они признавали его большое влияние на развитие фотографии.

Обратимся к одной из самых известных фотографий Картье-Брессона «Париж. Площадь Европы. Вокзал Сен-Лазар». Можно заметить, что на ней идеально отражается тот самый «решающий момент». Если внимательно посмотреть на фото, то можно увидеть плакат с прыгающей балериной. Но вначале, конечно же, бросается в глаза силуэт прыгающего человека, повторяющего позу на плакате в обратном направлении. Вряд ли Брессон знал об этом заранее. Вероятнее всего он действовал интуитивно, опираясь на свой культурный и визуальный опыт.

Посетив множество стран, издав несколько книг и проработав в мировых СМИ, в 1974 году Картье-Брессон практически перестал снимать и посвятил себя живописи, которую он никогда не оставлял.

**Заключение.** В заключение хотелось бы сказать о том, что Анри Картье-Брессон заставил мир воспринимать документальную фотографию как жанр искусства. Его концепция «решающего момента» прочно вошла в массовое сознание и сформировала последующее поколение фотографов. С ее помощью он объяснил противоречие между случайностью, присущей документальному снимку, и утверждением, что фотография – искусство, требующее усилий, осознанности и мастерства. Таким образом, удачный снимок – это результат интуиции фотографа, его чуткости к окружающему миру и концентрации на геометрии, композиции. «Решающий момент» – это доля секунды, запечатленная фотографом, который внимательно наблюдал и в итоге зафиксировал композиционно гармоничную сцену.

#### Литература:

1. Анри Картье-Брессон [Электронный ресурс] // artoffoto: сайт. – URL: <https://artoffoto.com/anri-karte-bresson/> (дата обращения: 01.06. 2023)
2. Классики фотоискусства - Анри Картье-Брессон [Электронный ресурс] // liveinternet: сайт. – URL: <https://www.liveinternet.ru/users/2492363/post125848060/> (дата обращения: 01.06. 2023)
3. Классик фотографии Анри Картье-Брессон и его наставления в манифесте «Решающий момент» [Электронный ресурс] // cameralabs: сайт. – URL: <https://cameralabs.org/12660-klassik-fotografii-anri-karte-bresson-i-ego-tvorcheskij-manifest-reshayushchij-moment> (дата обращения: 01.06. 2023)
4. Легендарный Картье-Брессон [Электронный ресурс] // press-libfl: сайт. – URL: <https://press-libfl.tilda.ws/legendarnyj-kartye-bresson> (дата обращения: 02.06. 2023)
5. Фатуева А. Поэзия кадра. Анри Картье-Брессон [Электронный ресурс] // artifex: сайт. – URL: <https://artifex.ru/фотография/картье-брессон/#:~:text=Он%20говорил%2C%20что%20«в%20истинном,вселенная%2C%20живущая%20в%20самом%20фотографе> (дата обращения: 02.06. 2023)

# ФИЗИКА

## ОБОБЩЁННАЯ АНАЛИТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ИНТЕНСИФИЦИРОВАННОГО ТЕПЛОБМЕНА ПРИ ТУРБУЛЕНТНОМ ТЕЧЕНИИ В КРУГЛЫХ ТРУБАХ С ШЕРОХОВАТОЙ ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ И ПОЛУКРУГЛЫМИ СКРУГЛЁННЫМИ ПОВЕРХНОСТНЫМИ ТУРБУЛИЗАТОРАМИ НА БАЗЕ ЧЕТЫРЁХСЛОЙНОЙ МОДЕЛИ ТУРБУЛЕНТНОГО ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ

**Лобанов Игорь Евгеньевич**

доктор технических наук  
Московский авиационный институт  
ведущий научный сотрудник

**Ключевые слова:** моделирование; теплообмен; интенсификация; математическое моделирование; турбулизатор; аналитический

**Keywords:** modeling; heat transfer; intensification; mathematical modeling; turbulator; analytical

**Аннотация:** Разработана теоретическая модель для расчёта теплообмена при турбулентном течении в каналах в условиях интенсификации теплообмена, отличающаяся от известных моделей более высокой точностью, отсутствием дополнительных допущений, учётом большего числа параметров, оказывающих влияние на процесс интенсифицированного теплообмена, в т.ч. влияние шероховатости в пространстве между турбулизаторами для круглых труб с турбулизаторами на относительный теплообмен. существующие решения могут быть охарактеризованы как частный случай этих точных решений.

**Abstract:** A theoretical model has been developed for calculating heat exchange during turbulent flow in channels under conditions of heat exchange intensification, which differs from the known models with higher accuracy, the absence of additional assumptions, taking into account a larger number of parameters that affect the process of intensified heat exchange, including the effect of roughness in the space between turbulators for round pipes with turbulators on relative heat exchange. Existing solutions can be characterized as a special case of these exact solutions; exact solutions are more complex in relation to existing solutions. Exact solutions of the problem of intensified heat exchange for this formulation of the problem are obtained. The obtained calculated data on the intensified heat exchange correspond well to the existing experimental data, having a much smaller error in relation to the latter than the existing solutions.

УДК 532.517.4 : 536.24

## **1. Интенсифицирование теплосъёма при турбулентных течениях в прямой круглой трубе**

В разнообразных отраслях индустрии используются различные виды трубчатых теплообменных аппаратов и теплообменных устройств, где, при применении интенсифицирования теплосъёма, возможно достижение понижения их габаритов и массы для установленных величин тепловых потоков, потерь на гидравлику, величин расхода, ограничение температуры теплоносителя; в определённых случаях целью становится понижение температурных уровней для поверхностей теплосъёма с фиксированными режимными, а также и конструктивными характеристиками.

Методики расчётов исследований интенсифицирования теплосъёма для турбулентных потоков в трубе развиты ещё не в достаточной мере.

В подавляющем числе случаев существующие методики базируются на упрощённом моделировании усложнённого физического явления с допущениями, приводящими к существенным расхождениям расчётных и экспериментальных показателей.

Экспериментальный материал относительно теплосъёма правомерен лишь в определённых диапазонах течения и типоразмера турбулизатора, где имели место эти эксперименты.

Вследствие этого, возникает необходимость генерации актуальных уточнённых по отношению к существующим расчётных методик исследований интенсифицирования теплосъёма для турбулентных потоков в трубе.

В контексте данной статьи под интенсифицированием теплосъёма подразумеваются искусственные выступы в потоке на теплообменных поверхностях, а кроме этого и поверхность с шероховатостью [1, 2]. Моделирование предусматривает двумерные шероховатости. Рассмотрению подвергается 2-мерная поверхность с наличием турбулизаторов, что применимо и для трубы с периодической диафрагмой.

## **2. Математическая модель интенсифицирования теплосъёма**

Теплосъём для потоков в круглой трубе у теплоносителя при постоянных теплофизических свойствах при условии интенсифицирования теплосъёма подвергается моделированию на базе 4-х-слойных схем для турбулентных потоков.

В первый раз подобные расчётные схемы для детерминирования теплосъёма были применены в исследованиях [3—5], а впоследствии в значительной степени усложнены в исследованиях [6-8].

Данная модельная схема при расчёте теплосъёма при турбулентных потоках в трубе при условии его интенсифицирования может быть применена без использования допущения дополнительного характера, которые были сделаны как в исследованиях [3—5], так и в исследованиях [6—8].

В дальнейшем необходимо осуществить переход для непосредственного рассмотрения каждого, отдельного, подслоя.

1. Подслой ламинарный, или, иными словами, вязкий.

Ламинарный (вязкий) подслой размещается в нижеследующем отрезке:  $R \in \left[ 1 - \frac{\eta_1}{\text{Re}} \sqrt{\frac{32}{\xi}}; 1 \right]$ , где  $R$  — радиус (безразмерный) труб (частное от деления расстояний от оси труб  $r$  к радиусам труб  $R_0$ );  $\beta$  — константа, которая характеризует безразмерные толщины для вязких подслоев [9],  $\eta_1$  — коэффициенты сопротивлений на трение.

Наличие шероховатостей у поверхностей промеж турбулизаторов для трубы с выступами на поверхностях моделируем нижеследующим способом. Вышеприведенный анализ будет справедлив лишь для таких условий, когда термические сопротивления у пространств шероховатостей пренебрежимо мало.

В том варианте, если термическое сопротивление является довольно большим, то оно обязательно должно использоваться для расчёта теплосъёма посредством 4-слойных моделей для турбулентных пограничных слоёв. Расчёт термических сопротивлений для слоёв шероховатостей производится при использовании того предположения, что потоки теплоносителей в пространствах промеж элементов шероховатостей принимаются ламинарными. Учитывая вышесказанное, слои шероховатостей будут считаться как дополнительные ламинарные подслои с высотами, равными высотам шероховатостей. Для этого можно взять, к примеру, параметры шероховатостей  $R_z$ . Толщины дополнительных вязких (ламинарных) подслоев будут следующими:  $(\delta_{ш}/R_0)$  — относительные высоты шероховатостей ( $\delta_{ш}$  — высоты шероховатостей;  $R_0$  — внутренние радиусы для труб). В данном варианте вязкие подслои будут расположены в нижеследующем

отрезке:  $R \in \left[ 1 - \frac{\eta_1}{\text{Re}} \sqrt{\frac{32}{\xi} - \frac{\delta_{ш}}{R_0}}; 1 \right]$ .

В области вязкого (ламинарного) подслоя принимается, что:

$$\frac{\mu_T}{\mu} = \beta \frac{\eta^3}{\eta_1^2} = \frac{\beta}{\eta_1^2} \text{Re}^3 (1-R)^3 \left( \frac{\xi}{32} \right)^{\frac{3}{2}}; (1)$$

$$\frac{w_x}{w_x} = \frac{\xi}{16} \text{Re} (1-R); (2)$$

где  $\mu_T/\mu$  — отношения турбулентных вязкостей к молекулярным вязкостям;  $\frac{w_x}{w_x}$  — отношения аксиальных составляющих скоростей к среднерасходным;

$\eta = (1-R) \text{Re} \sqrt{\frac{\xi}{32}}$  — безразмерные координаты;  $\beta$  — константы в законах "третьих степеней":  $\mu = \frac{\beta}{\eta_1^2} \eta^3$  [9].

Температурные перепады в вязких подслоях при высоких критериях Прандтля моделируются на базе закономерности "четвертых степеней", что более точно описывают соответствующие процессы, чем законы "третьих степеней", которые применяют для невысоких критериях Прандтля [3—9]:

$$\frac{\mu_T}{\mu} = \beta_1 \frac{\eta^4}{\eta_l^3} = \frac{\beta_1}{\eta_l^3} \text{Re}^4 (1-R)^4 \left( \frac{\xi}{32} \right)^2, (3)$$

$\beta_1$  — константы в законах "четвертых степеней":  $\frac{\mu_T}{\mu} = \frac{\beta_1}{\eta_l^3} \eta^4$  [9].

2. Подслой промежуточный, или, иными словами, буферный.

Промежуточные подслои располагаются в нижеследующем

отрезке:  $R \in \left[ 1 - \frac{\eta_2}{\text{Re} \sqrt{\frac{\xi}{32}}}; 1 - \frac{\eta_l}{\text{Re} \sqrt{\frac{\xi}{32}}} \right]$ , где  $\eta_2=30$  [9]. С учётом шероховатостей поверхностей

промеж турбулизаторов:  $R \in \left[ 1 - \frac{\eta_2}{\text{Re} \sqrt{\frac{\xi}{32}}}; 1 - \frac{\eta_l}{\text{Re} \sqrt{\frac{\xi}{32} - \frac{\delta_{III}}{R_0}}} \right]$ .

В областях промежуточных подслоёв принимается, что:

$$\frac{\mu_T}{\mu} = \frac{\eta}{5} - 1 = \frac{\text{Re}}{5} (1-R) \sqrt{\frac{\xi}{32}} - 1; (4)$$

$$\frac{w_x}{w_x} = 5 \sqrt{\frac{\xi}{8}} \left[ 1 + \ln \left( \frac{\eta}{5} \right) \right] = 5 \sqrt{\frac{\xi}{8}} \left\{ 1 + \ln \left( \frac{\text{Re}}{5} (1-R) \sqrt{\frac{\xi}{32}} \right) \right\}. (5)$$

3. Вихревые ядра во впадинах.

Вихревые ядра во впадинах расположены в нижеследующем

отрезке:  $R \in \left[ 1 - \frac{h}{R_0}; 1 - \frac{\eta_2}{\text{Re} \sqrt{\frac{\xi}{32}}} \right]$ , где  $h$  — — высоты турбулизаторов.

В промежутках с вихревыми ядрами во впадинах можно принять, что:

$$\frac{\mu_T}{\mu} = \frac{2}{5} \text{Re} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \left( 1 - \frac{h}{R_0} \right) \frac{h}{R_0}; (6)$$

$$\frac{w_x}{w_x} = \sqrt{\frac{\xi}{8}} \left\{ 5,5 + 2,5 \ln \left[ \frac{R_0}{h} (1-R) \right] \right\}, (7)$$

4. Турбулентные ядра.

Турбулентные ядра располагаются в нижеследующем отрезке:  $R \in \left[ 0; 1 - \frac{h}{R_0} \right]$ .

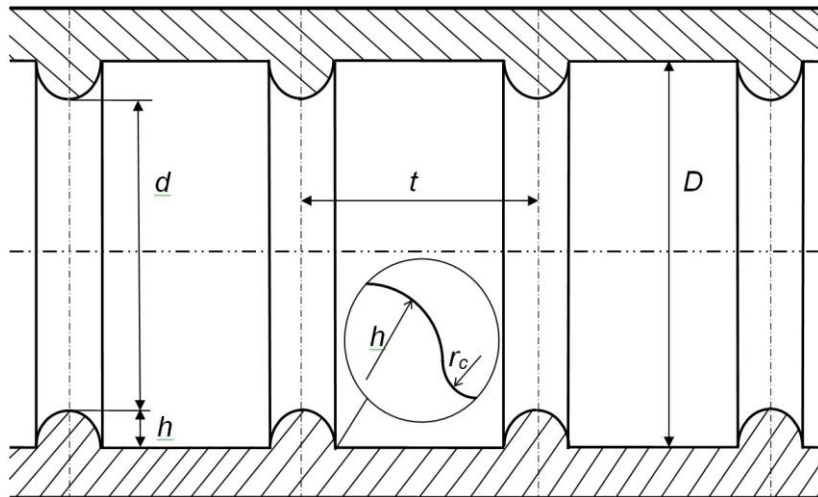
В промежутках с турбулентными ядрами можно принять:

$$\frac{\mu_T}{\mu} = 0,4 \operatorname{Re} \sqrt{\frac{\xi}{32}} (1-R) R, \quad (8)$$

$$\frac{w_x}{w_x} = [1,325 \sqrt{\xi} + 1] (1-R)^{\sqrt{\xi}}. \quad (9)$$

Для большого относительного расстояния промеж отдельно расположенных выступов система регулярных вихрей будет заполнять лишь малые части расстояний между выступами.

В связи с вышесказанным, схемы с вихревыми ядрами во впадинах в данных случаях уже станут несправедливыми. В этих случаях границы вихревых ядер во впадинах будут не линии  $y=h$ , а линии:  $h/R_0 = 30 / \operatorname{Re} \sqrt{\xi/32} \sqrt{n}$  ( $n = F_{\text{гн}}/F_{\text{ш}}$ ,  $F_{\text{ш}}$  — полные площади поверхностей с выступами;  $F_{\text{гн}}$  — площади поверхностей гладких труб с теми же диаметрами).



**Рис. 1. Разрез и сечение прямых круглых труб с поперечными поверхностными выступами потоков полукруглых поперечных профилей.**

Учитывая вышеизложенное, в тех случаях, когда высоты выступов меньше толщин промежуточных подслоев, иными словами, при  $h/R_0 \leq 30 / \operatorname{Re} \sqrt{\xi/32} \sqrt{n}$ , вихревые ядра во впадинах элиминируются.

Моделирования увеличений поверхностей теплосъёмов будет проводить при посредстве представлений о трубе с выступами полукруглых профилей (рис. 1).

Площади гладких поверхностей труб:

$$F_{\text{гн}} = \pi D t \frac{\operatorname{Pr}}{\operatorname{Pr}_T}, \quad (10)$$

где  $D$  — внутренние диаметры для труб с выступами;  $t$  — базовые длины, соответствующие шагам промеж выступов.



$$F_T = \pi h \pi D + \pi D(t - 2h), (11)$$

где  $h$  — высоты выступов.

Моделирования приращений поверхностей теплосъёмов, когда в углах полукруглого выступа имеются скругления радиусами  $r_c$ , будем производить следующим способом:

$$F_T^{r_c} = \pi D h (\pi - 2 \arcsin(r_c/h)) + \pi(r_c/h) + \pi D h \left( (t/h) - 2(r_c/h) - 2\sqrt{1 - (r_c/h)^2} \right). (12)$$

Очевидным представляется следующее предельное соотношение:

$$F_T = \lim_{r_c \rightarrow 0} F_T^{r_c} = F_T^{(r_c=0)}. (13)$$

Поделим (2) на (1), после чего будем иметь:

$$\frac{F_T}{F_{\text{глт}}} = 1 + \frac{(1-d/D)(\pi-1)}{(t/D)} = 1 + \frac{1(1-d/D)}{2} \frac{(\pi-2)}{(t/D)}, (14)$$

где  $d$  — диаметры труб с выступами, измеренные по выступам.

У трубы с выступами со скруглениями радиусами  $r_c$ , аналогичные результаты будут нижеследующими:

$$\begin{aligned} \frac{F_T^{r_c}}{F_{\text{глт}}} &= 1 + (h/t) \left( (\pi - 2 \arcsin(r_c/h)) + (r_c/h)(\pi - 2) - 2\sqrt{1 - (r_c/h)^2} \right) = \\ &= 1 + \frac{1(1-d/D)}{2} \frac{(\pi - 2 \arcsin(r_c/h)) + (r_c/h)(\pi - 2) - 2\sqrt{1 - (r_c/h)^2}}{(t/D)}. \end{aligned} (15)$$

Формально результаты, полученные в (14), возможно рассчитать и для трубы с поперечной кольцевой канавкой (рис. 2) с полукруглым поперечным профилем:

$$\frac{F_K}{F_{\text{глк}}} = \frac{\pi d_1 \pi t + \pi d_1(t - 2h)}{\pi d_1 t} = 1 + (h/t)(\pi - 2) = 1 + \frac{1}{(t/d_1)} (1 - d_1/D_1) \left( \frac{\pi}{2} - 1 \right), (16)$$

где  $d_1$  — внутренние диаметры труб при наличии канавок;  $D_1$  — диаметры, измеренные по канавке.

Возможно приведение последнего выражения (16) в форме формулы (14) на том основании, что:  $d_1 = D - d + 2h$  и  $D_1 = D + 2h = d + 4h$ :

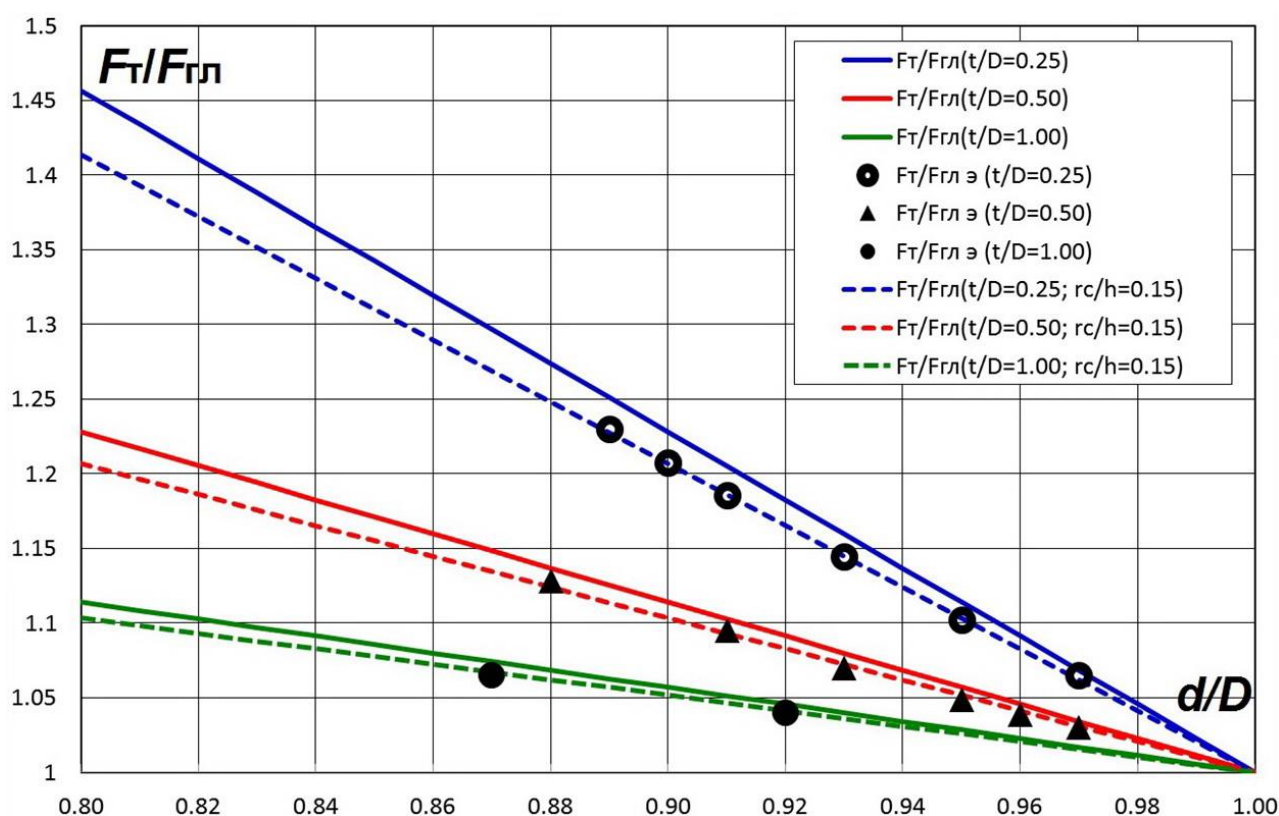
$$\frac{F_K}{F_{\text{глк}}} = 1 + \frac{(2-d/D)}{(t/D)} \left( 1 - \frac{1}{(2-d/D)} \right) \left( \frac{\pi}{2} - 1 \right) = 1 + \frac{1}{(t/D)} (1-d/D) \left( \frac{\pi}{2} - 1 \right). (17)$$

Соответствующий результат можно получить для трубы с поперечной кольцевой канавкой при наличии скруглений радиусами  $r_c$ .

Таким образом, безразмерные характеристики у трубы с полукруглым выступом  $\frac{F_T}{F_{г\Gamma}}$  и полукруглой кольцевой канавкой  $\frac{F_{г\Gamma}}{F_{г\Gamma k}}$  одинаковы.

На рис. 2 приведено сопоставление представленных результатов теоретического характера по  $\frac{F_T}{F_{г\Gamma}}$  и  $\frac{F_T^c}{F_{г\Gamma}^c}$  с  $r_c=0,15$  и опытных данных, приведённых в [1, 2], где видно хорошее согласование промежду ними.

Введение в модель радиусов скруглений у турбулизаторов уточняет её, после чего расчётные данные и данные экспериментов практически идентичны. Учитывания радиусов скруглений уточняют результаты расчётов данные на (5...6)% максимум.



**Рис. 2. Расчётная и опытная информация относительно характеристик теплопередающих поверхностей как зависимость от высот и шагов диафрагмы в накатанной трубе (линии — вычисление; точки — опытные данные [1, 2]).**

Соответственно, реализованы теоретические решения вопроса влияния приращения поверхностей при использовании искусственного турбулизатора течения полукруглого поперечного профиля в трубе на эффекты увеличений теплосъёмов, что нужно необходимым образом практиковать при сопоставлении при остальных

одинаковых параметров расчётов по теплообмену в трубе с выступами с теплообмену в гладкой трубе.

Вышеустановленное обуславливает усложнение и уточнение решения вопроса об интенсифицированной теплоотдаче в трубе с периодическими турбулизаторами потоков поверхностного расположения, т.е. имеет место расширение возможностей сгенерированных моделей.

### 3. Точные решения вопроса об интенсифицированной теплоотдаче для турбулентного течения в круглой трубе с использованием 4-х-слойного моделирования турбулентных пограничных слоёв

Разрешение вопроса об интенсифицированной теплоотдаче в настоящей статье получим при помощи интеграла Лайона:

$$\text{Nu} = 2 \left/ \left( \int_0^1 \frac{R^3}{1 + \frac{\text{Pr} \mu_T}{\text{Pr}_T \mu}} dR \right) \right., \quad (18)$$

где  $\text{Pr}/\text{Pr}_T$  — соотношение молекулярных и турбулентных критериев Прандтля.

В противоположность от предыдущих исследований ([3—5], а ещё [6—8]) в настоящей статье не используются дополнительных допущений, что максимальные и средние термические напоры при интенсифицированной теплоотдаче такие же, что и

для гладких труб, иными словами формулой  $\frac{T_w - T_m}{T_w - \bar{T}} = 1 + \frac{1,75}{\text{Pr} + 8}$  ( $T_w$  — температуры стенок;  $T_m$  — максимальные температуры потоков;  $\bar{T}$  — среднемассовые температуры потоков).

Вышеприведённое допущение представляется достаточно приближённым на том основании, что деформации температурных полей в условиях интенсифицирования теплоотдачи могут быть в достаточной мере значительными.

Количественная информация, подтверждающая вышеуказанные выводы, приводится в исследовании [6]. В настоящей статье получилось уйти от данных допущений, так как интегрирования производились по безразмерным радиусам, а в исследованиях [3—8] — по безразмерным высотам.

Уточнённое решение вопроса об интенсифицированной теплоотдаче выглядит нижеследующим образом:

$$\text{Nu} = \frac{2}{\sum_{i=1}^4 I_i} \sqrt{\frac{h}{R_0}} > \frac{30}{\text{Re} \sqrt{\frac{\xi}{32}}}; \quad (19)$$

$$I_1 = -\frac{1}{6} \left( \frac{\text{Pr} \beta}{\text{Pr}_T 25} \right)^{-\frac{4}{3}} \left( \frac{\xi}{32} \right)^{-2} \text{Re}^{-4} \times$$

$$\times \left\langle 30 \left( \frac{\text{Pr} \beta}{\text{Pr}_T 25} \right)^{\frac{1}{3}} + \ln \left[ \left( 25 - 5 \left( \frac{\text{Pr} \beta}{\text{Pr}_T 25} \right)^{-\frac{1}{3}} + \left( \frac{\text{Pr} \beta}{\text{Pr}_T 25} \right)^{-\frac{2}{3}} \right) / \left( 5 + \left( \frac{\text{Pr} \beta}{\text{Pr}_T 25} \right)^{-\frac{1}{3}} \right)^2 \right] \right\rangle \times$$

$$\times \left[ 3 \left( \frac{\text{Pr} \beta}{\text{Pr}_T 25} \right)^{\frac{2}{3}} \frac{\xi}{32} \text{Re}^2 + \left( \frac{\text{Pr} \beta}{\text{Pr}_T 25} \right) \left( \frac{\xi}{32} \right)^{\frac{3}{2}} \text{Re}^3 + 1 \right] - 6 \ln \left( 1 + 5 \beta \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \right) \left( \frac{\text{Pr} \beta}{\text{Pr}_T 25} \right)^{\frac{1}{3}} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \text{Re} +$$

$$+ \left[ 2 \sqrt{3} \arctg \left\{ \left[ 10 \left( \frac{\text{Pr} \beta}{\text{Pr}_T 25} \right)^{\frac{1}{3}} - 1 \right] \frac{\sqrt{3}}{3} \right\} + \frac{\sqrt{3}}{3} \pi \right] \left( 3 \left( \frac{\text{Pr} \beta}{\text{Pr}_T 25} \right)^{\frac{2}{3}} \frac{\xi}{32} \text{Re}^2 - \frac{\text{Pr} \beta}{\text{Pr}_T 25} \left( \frac{\xi}{32} \right)^{\frac{3}{2}} \text{Re}^3 - 1 \right) \right]; \quad (20)$$

$$I_2 = \frac{10 \text{Pr}_T (\sqrt{2\xi} \text{Pr} \text{Re} + 40 \text{Pr}_T - 40 \text{Pr})^3}{\text{Pr}^4 \xi^2 \text{Re}^4} \ln \left( 1 + 5 \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \right) - \frac{3125}{6} \left( \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \right)^{-3} \times$$

$$\times \left( \frac{\xi}{32} \right)^{-2} \text{Re}^4 \left[ 86 \left( \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \right)^2 - \frac{63}{5} \left( \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \right)^2 \sqrt{\frac{\xi}{32}} \text{Re} + \frac{9}{400} \left( \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \right)^2 \xi \text{Re}^2 - \right.$$

$$\left. - 21 \left( 1 - \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \right) \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} + \frac{18}{5} \left( 1 - \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \right) \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \text{Re} + 6 \left( 1 - \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \right)^2 \right]; \quad (21)$$

$$I_3 = \frac{\left( \frac{h}{R_0} - \frac{30}{\text{Re} \sqrt{\frac{\xi}{32}}} \right) \left( 2 - \frac{h}{R_0} - \frac{30}{\text{Re} \sqrt{\frac{\xi}{32}}} \right) \left[ \left( 1 - \frac{30}{\text{Re} \sqrt{\frac{\xi}{32}}} \right)^2 + \left( 1 - \frac{h}{R_0} \right)^2 \right]}{4 \left[ 1 + \frac{2}{5} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \left( 1 - \frac{h}{R_0} \right) \frac{h}{R_0} \text{Re} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \right]}; \quad (22)$$

$$\begin{aligned}
I_4 = & \frac{-100}{\xi \left(\frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T}\right)^2 \text{Re}^2} \left\{ \frac{2}{5} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \text{Re} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \left(1 - \frac{h}{R_0}\right) \left(3 - \frac{h}{R_0}\right) + \left(1 + \frac{2}{5} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \text{Re} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T}\right) \times \right. \\
& \times \ln \left[ -1 - \frac{2}{5} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \text{Re} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \left(1 - \frac{h}{R_0}\right) \frac{h}{R_0} \right] \left. + 5\pi \left\langle \frac{20\text{Pr}_T^2}{\xi \text{Re}^2 \text{Pr}^2} + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{\xi} \text{Re} \text{Pr}} \right\rangle i + \right. \\
& + \left. \left\{ \text{Arth} \left[ \frac{\sqrt{\frac{2}{5} \text{Re} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \frac{1 - 2 \frac{h}{R_0}}{\sqrt{4 + \frac{2}{5} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \text{Re} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T}}}}}{\sqrt{4 + \frac{2}{5} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \text{Re} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T}}} \right] + \text{Arth} \left[ \frac{\sqrt{\frac{2}{5} \text{Re} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \sqrt{\frac{\xi}{32}}}}{\sqrt{4 + \frac{2}{5} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \text{Re} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T}}} \right] \right\} \times \\
& \times \frac{3 + \frac{2}{5} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \text{Re} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T}}{\left(\frac{2}{5} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \text{Re} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T}\right)^2 \sqrt{4 + \frac{2}{5} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \text{Re} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T}}}; \tag{23} \\
\text{Nu} = & \frac{2}{\sum_{i=1}^3 I_i'} \nabla \frac{h}{R_0} \leq \frac{30}{\text{Re} \sqrt{\frac{\xi}{32}}}; \tag{24}
\end{aligned}$$

$$I_i' = I_i \quad \forall i = 1, 2; \tag{25}$$

$$\begin{aligned}
I_3' = & \frac{-100}{\xi \left(\frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T}\right)^2 \text{Re}^2} \times \\
& \times \left\{ \frac{6}{5} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \text{Re} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \left(1 - \sqrt{\frac{32}{\xi} \frac{30}{\text{Re}}}\right) \left(1 - \sqrt{\frac{32}{\xi} \frac{10}{\text{Re}}}\right) + \left(1 + \frac{2}{5} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \text{Re} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T}\right) \times \right. \\
& \times \ln \left[ -1 - 12 \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \left(1 - \sqrt{\frac{32}{\xi} \frac{30}{\text{Re}}}\right) \right] \left. + 5\pi \left\langle \frac{20\text{Pr}_T^2}{\xi \text{Re}^2 \text{Pr}^2} + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{\xi} \text{Re} \text{Pr}} \right\rangle i + \right. \\
& + \left. \left\{ \text{Arth} \left[ \frac{\sqrt{\frac{2}{5} \text{Re} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \frac{1 - \sqrt{\frac{32}{\xi} \frac{60}{\text{Re}}}}{\sqrt{4 + \frac{2}{5} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \text{Re} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T}}}}}{\sqrt{4 + \frac{2}{5} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \text{Re} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T}}} \right] + \text{Arth} \left[ \frac{\sqrt{\frac{2}{5} \text{Re} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \sqrt{\frac{\xi}{32}}}}{\sqrt{4 + \frac{2}{5} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \text{Re} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T}}} \right] \right\} \times \\
& \times \frac{3 + \frac{2}{5} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \text{Re} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T}}{\left(\frac{2}{5} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \text{Re} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T}\right)^2 \sqrt{4 + \frac{2}{5} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \text{Re} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T}}}. \tag{26}
\end{aligned}$$

У повышенных критериев Прандтля для моделирования на базе закономерностей "4-ых степеней" формулы будут различаться только выражением для интегралов  $I_1$ :

$$\begin{aligned}
I_1 = & \frac{64000\sqrt{2}\sqrt[4]{5^3}}{\text{Re}^5 \xi \sqrt{\xi} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \beta_1 \cdot \sqrt[4]{\frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \beta_1}} \left\langle \frac{\sqrt{2}}{128000} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \beta_1 \text{Re}^4 \xi^2 \ln \left( \frac{\sqrt{5} \sqrt{\frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \beta_1 + \sqrt[4]{5}\sqrt{2} \sqrt[4]{\frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \beta_1 + 1}}}{\sqrt{5} \sqrt{\frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \beta_1 - \sqrt[4]{5}\sqrt{2} \sqrt[4]{\frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \beta_1 + 1}}}} \right) - \right. \\
& - \frac{\sqrt[4]{5}\sqrt{2}}{20\sqrt{\xi} \text{Re}} \ln \left( 1 - 5 \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \beta_1 \right) \sqrt[4]{\frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \beta_1 + 1} \\
& + \frac{\sqrt{2}}{64000} \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \beta_1 \text{Re}^4 \xi^2 \left[ \text{arctg} \left( \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt[4]{125}} \sqrt[4]{\frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \beta_1 + 1} \right) + \text{arctg} \left( \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt[4]{125}} \sqrt[4]{\frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \beta_1 - 1} \right) \right] - \\
& - \frac{3\sqrt{2}\sqrt[4]{5^3}}{8000} \sqrt[4]{\left( \frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \beta_1 \right)^3} \text{Re}^3 \xi \sqrt{\xi} \text{arctg} \left( \sqrt{5} \sqrt{\frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \beta_1} \right) + \\
& + \frac{3\sqrt{2}\sqrt{5}}{800} \sqrt{\frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \beta_1} \text{Re}^2 \xi \ln \left( \frac{-\sqrt{5} \sqrt{\frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \beta_1 + \sqrt[4]{5}\sqrt{2} \sqrt[4]{\frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \beta_1 - 1}}}{-\sqrt{5} \sqrt{\frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \beta_1 - \sqrt[4]{5}\sqrt{2} \sqrt[4]{\frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \beta_1 - 1}}} \right) + \\
& + \frac{3\sqrt{2}\sqrt{5}}{400} \sqrt{\frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \beta_1} \text{Re}^2 \xi \left[ \text{arctg} \left( \sqrt[4]{5}\sqrt{2} \sqrt[4]{\frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \beta_1 + 1} \right) + \text{arctg} \left( \sqrt[4]{5}\sqrt{2} \sqrt[4]{\frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_T} \beta_1 - 1} \right) \right] \left. \right\rangle. \tag{27}
\end{aligned}$$

Для превышения относительных высот у выступа над относительными толщинами у пристенных слоёв, реализуются добавочные турбулентности лишь областей ядер у потока, где переносы турбулентности большие сами по себе, а тепловой поток небольшой.

В данном случае теплосъём будет возрастать незначительным образом, в особенности, при возрастания критериев Прандтля, но гидравлические сопротивления в значительной мере возрастут.

В связи с этим, расчёт теплосъёма при условиях, если высоты выступов ( $h/R_0$ ) преваляют над толщинами пристенных подслоёв на базе 4-х-слойной модели турбулентных течений, сведётся к нижеследующему: сопротивления увеличиваются

исключительно в ядрах течения ( $\xi^{h/R_0}$  в интегралах  $I_4$ ), а в турбулентных ядрах в впадине (интегралы  $I_3$ ), буферно-промежуточных подслоях (интегралы  $I_2$ ) и ламинарно-вязких подслоях (интегралы  $I_1$ ) — остаются равными сопротивлениям, соответствующим для высот выступа, соответствующих пристенным подслоям  $\xi^{(h/R_0)_{\text{ПС}}}$ , где  $(h/R_0)_{\text{ПС}}$  — относительные высоты пристенных слоёв.

Относительные высоты для пристенных слоёв можно вычислить на основе информации, приведённой [1, 2]:

$$\left( \frac{h}{R_0} \right)_{\text{ПС}} = 1150 \cdot \text{Re}^{-0,875} \cdot \text{Pr}^{-0,5} \tag{28}$$

#### 4. Сравнительный анализ точных решений вопросов интенсифицированных теплосъёмов с предыдущими формулами и опытными данными

Решение в аналитическом виде В.К.Мигая, исходя из [3—5], имеют нижеследующий

$$\text{Nu}^M = \left(1 + \frac{1,75}{\text{Pr} + 8}\right) \text{Re Pr} \sqrt{\frac{\xi}{8}} \left\{ \sqrt{\frac{8}{\xi}} (1,325\sqrt{\xi} + 1) \left(1 - \frac{h}{R_0}\right)^{\sqrt{\xi}} + \right. \\ \left. + 5 \text{Pr} \left(\frac{1,285}{\text{Pr}^{0,21}} - \frac{0,265}{\text{Pr}^{1,2}}\right) + 5 \ln(5 \text{Pr} + 1) + \frac{\frac{h}{R_0} \text{Re} \sqrt{\frac{\xi}{32}} - 30}{\frac{1}{\text{Pr}} + 0,4 \text{Re} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \left(1 - \frac{h}{R_0}\right) \frac{h}{R_0}} \right\}^{-1},$$

$$\forall \frac{h}{R_0} > \frac{30}{\text{Re} \sqrt{\frac{\xi}{32}}};$$

вид: , (29)

$$\text{Nu}^M = \left(1 + \frac{1,75}{\text{Pr} + 8}\right) \text{Re Pr} \sqrt{\frac{\xi}{8}} \left\{ \sqrt{\frac{8}{\xi}} (1,325\sqrt{\xi} + 1) \times \right. \\ \left. \times \left[ 1 - \left( \frac{30}{\left( \text{Re} \sqrt{\frac{\xi}{32}} \right)} \right)^{\sqrt{\xi}} \right] + 5 \text{Pr} \left(\frac{1,285}{\text{Pr}^{0,21}} - \frac{0,265}{\text{Pr}^{1,2}}\right) + 5 \ln(5 \text{Pr} + 1) \right\}^{-1},$$

$$\forall \frac{h}{R_0} \leq \frac{30}{\text{Re} \sqrt{\frac{\xi}{32}}}.$$

(30)

Точные решения вопросов интенсифицированного теплосъёма, разработанные в представленной статье, определённее более сложны, нежели в формулировке В.К.Мигая, что возможно признать как единственный их недостаток. Сравнения расчётных данных по точным формулам и в формулировке В.К.Мигая следует сделать путём сравнения обоих решений и между собой, и с аналогичными существующими данными экспериментов.

В исследованиях [15—20] приводились относительные критерии Нуссельта, детерминированные, исходя из точных формул для  $\text{Nu}$ , к соответствующим критериям Нуссельта, детерминированных, исходя из формулировок В.К.Мигая  $\text{Nu}^M$ , как зависимость от критериев Рейнольдса для разнообразных критериев Прандтля со следующими геометрическими параметрами у выступа:  $d/D=0,90$ ;  $t/D=1$  ( $t$  — шаги промеж турбулизаторов;  $d$  — внутренние диаметры по диафрагмам;  $D$  — внутренние диаметры у труб). В них доказано, что формулировки В.К.Мигая дают заниженный результат по отношению к точным формулам с низкими параметрами критериев Прандтля и завышенный с высокими во всех диапазонах у критерия Рейнольдса.

Для больших критериев Рейнольдса эти несоответствия сильнее у увеличенных критериев Прандтля и слабее — при уменьшенных. Анализирование расчётов по точным формулировкам и по формулировкам В.К.Мигая как зависимости от

критериев Рейнольдса при идентичных параметрах указывает на то, что несоответствие между ними достаточно ощутимо — (10...15)%.

В [15—20] приведены соотношения для критериев Нуссельта, вычисленных по точным формулировкам для  $Nu$ , к аналогичным критериям Нуссельта, вычисленным по формулировкам В.К.Мигая  $Nu^M$ , как закономерности от относительного диаметра у труб с выступами  $d/D$  с различными критериями Прандтля и безразмерных шагов промеж турбулизаторов  $t/D=1$  и критерия Рейнольдса  $Re=10^4$ , доказывающие, что формулировки В.К.Мигая выдают заниженный результат по отношению к точным формулам при небольших критериях Прандтля и завышенный для больших во всех диапазонах безразмерных диаметров  $d/D$  для каналов с выступами.

В дальнейшем, после непосредственных сопоставлений теоретических формул, следует осуществить сопоставление полученных решений с существующим опытным материалом по теплосъёму для трубы с выступами периодического расположения [1, 2]. В работах [15—20] представлены сопоставления точных решений по теплосъёму с формулами В.К.Мигая с экспериментальной информацией [1, 2] для каналов с выступами для  $t/D=1,00$ ,  $Pr=0,72$ ,  $Re=4 \cdot 10^5$  как зависимость от безразмерных диаметров трубы с выступами  $d/D$ , и постулировано, что точные формулы ощутимо лучше согласуются с действующим опытным материалом для всех диапазонов для  $d/D$ . Помимо того в [15—20] приведены аналогичные сравнения для параметров  $t/D=1,00$ ,  $d/D=0,90$ ,  $Pr=0,72$  как зависимость от критерия Рейнольдса и постулировано, что точные формулировки ближе гармонизируют с имеющимся опытом почти при всех диапазонах для критерия Рейнольдса.

В научных статьях [21—23] приведены теоретические результаты, основанные на этой модели, по относительной теплоотдаче  $Nu_{БШ}/Nu_{СШ}$ , ( $Nu_{БШ}$ ,  $Nu_{СШ}$  — критерии Нуссельта у трубы с выступами без шероховатостей и с шероховатостями соответственно образом) у шероховатой трубы с выступами при  $d/D=0,90$  и  $t/D=1,00$ ,  $Pr=0,72$  и  $Pr=7$  как зависимость от критериев Рейнольдса  $Re=10^4 \dots 10^9$ . Расчёт обосновал выводы о том, что относительный теплосъём  $Nu_{БШ}/Nu_{СШ}$  для шероховатой трубы с выступами с увеличением критериев Рейнольдса с  $Re=10^4$  до  $Re=10^6$  повышается с 1,150 до 1,313 при  $Pr=0,72$  и с 1,146 до 1,24 при  $Pr=7$  соответственно образом. После этого, с увеличением  $Re=10^6 \dots 10^9$ , численные значения относительной теплоотдачи  $Nu_{БШ}/Nu_{СШ}$  стабилизируются. В результате этого, воздействие шероховатостей в пространствах промеж выступами для прямой круглой трубы с выступами на относительный теплосъём значительно: (15...30)% — для газа и (14...24)% — для жидкости.

Подробные расчётные исследования теплосъёмов в трубе с выступами путём точных решений вопроса и путём приближённого подхода В.К.Мигая для диапазона определяющих характеристик, приведённых в экспериментальных материалах [1, 2], указывает на то, что средние погрешности вычислений по точным формулам, полученным в настоящей статье, относительно эксперимента составляют около 5%, а решение В.К.Мигая дает средние погрешности больше 10%.

Резюмируя, можно заключить, что точные формулы, полученные в настоящей статье, намного более качественным образом детерминируют существующую экспериментальную информацию, чем имеющиеся формулы. Использование точных формул вполне оправданно, хотя они и имеют бóльшую усложнённость.



## 5. Главные выводы

В настоящей статье была получена теоретическая модель для расчётов теплосъёма у турбулентных потоков в трубах для условий интенсифицированного теплосъёма, которая отличается от известной модели большей точностью, без дополнительного допущения, при учёте увеличенного количества характеристик (например, учитывается шероховатость в пространствах промеж выступов), влияющих на процессы теплосъёма с интенсификацией.

Имеющиеся формулы можно охарактеризовать как частные случаи полученного точного решения; точное решение является усложнённым относительно существующих решений.

Влияние шероховатости в пространстве между турбулизаторами для круглых труб с турбулизаторами на относительный теплообмен может быть довольно значительным: порядка (15...30)% — для газов и (14...24)% – для жидкостей.

Получены уточнённые решения вопроса относительно интенсифицированного теплосъёма для данной постановки вопроса.

Полученные результаты расчётов по теплосъёму в полной мере согласуются с имеющимися опытными результатами, с определённо меньшей погрешностью относительно последних, чем имеющиеся формулы [6—8], и являются продолжением перспективных теоретических направлений, которые были начаты в работах [10—14].

### Литература:

1. Эффективные поверхности теплообмена / Э.К.Калинин, Г.А. Дрейцер, И.З.Копп и др. М.: Энергоатомиздат, 1998. 408 с.
2. Калинин Э.К., Дрейцер Г.А., Ярхо С.А. Интенсификация теплообмена в каналах. М.: Машиностроение, 1990. 208 с.
3. Мигай В.К. Интенсификация конвективного теплообмена в трубах и каналах теплообменного оборудования: Диссертация на соискание учёной степени доктора технических наук. Л., 1973. Т. 1. 327 с.; Т. 2. 85 с.
4. Мигай В.К. Повышение эффективности современных теплообменников. Л.: Энергия. Ленинградское отделение, 1980. 144 с.
5. Мигай В.К. Моделирование теплообменного энергетического оборудования. Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отделение, 1987. 263 с.
6. Дрейцер Г.А., Лобанов И.Е. Моделирование изотермического теплообмена при турбулентном течении в каналах в условиях интенсификации теплообмена // Теплоэнергетика. 2003. № 1. С. 54—60.
7. Лобанов И.Е. Моделирование теплообмена и сопротивления при турбулентном течении в каналах теплоносителей в условиях интенсификации теплообмена // Труды Третьей Российской национальной конференции по теплообмену. В 8 томах. Т. 6. Интенсификация теплообмена. Радиационный и сложный теплообмен. М.: МЭИ, 2002. С. 140—143.
8. Лобанов И.Е. Математическое моделирование интенсифицированного теплообмена при турбулентном течении в каналах: Автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора технических наук. М., 2005. 32 с.

9. Кутателадзе С.С. Основы теории теплообмена. М.: Атомиздат, 1979. 416 с.
10. Лобанов И.Е. Теория интенсифицированного теплообмена при турбулентном течении в каналах на основе четырёхслойной схемы турбулентного пограничного слоя для относительно высоких турбулизаторов потока // Актуальные проблемы современной науки. 2010. № 6. С. 248—252.
11. Лобанов И.Е. Теория интенсифицированного теплообмена при турбулентном течении в каналах на базе четырёхслойной схемы турбулентного пограничного слоя // Современные проблемы науки и образования. 2010. № 3. С. 81—89.
12. Лобанов И.Е. Общая теория интенсифицированного теплообмена при турбулентном течении в круглых трубах с высокими турбулизаторами на базе четырёхслойной модели турбулентного пограничного слоя // Московское научное обозрение. 2011. № 10. С. 10—15.
13. Лобанов И.Е., Низовитин А.А. Математическое моделирование интенсифицированного теплообмена при турбулентном течении в круглых трубах с турбулизаторами с применением четырёхслойной модели турбулентного пограничного слоя // Труды Пятой Российской национальной конференции по теплообмену. В 8 томах. Том 2. Вынужденная конвекция однофазной жидкости. М.: МЭИ, 2010. С. 158—161.
14. Лобанов И.Е., Штейн Л.М. Математическое моделирование интенсифицированного теплообмена при турбулентном течении в трубах с турбулизаторами для теплообменников современного металлургического производства с применением четырёхслойной модели турбулентного пограничного слоя // Техника и технология. 2010. № 3. С. 67—77.
15. Лобанов И.Е. Математическое моделирование интенсифицированного теплообмена при турбулентном течении в круглых трубах с очень высокими турбулизаторами с применением четырёхслойной модели турбулентного пограничного слоя для широкого диапазона чисел Рейнольдса и Прандтля // Актуальные проблемы российской космонавтики: Материалы XXXVIII Академических чтений по космонавтике. Москва, январь–февраль 2014 г. / Под общей редакцией А.К. Медведевой. М.: Комиссия РАН по разработке научного наследия пионеров освоения космического пространства, 2014. С. 182—183.
16. Лобанов И.Е. Теория интенсифицированного теплообмена при турбулентном течении в круглых трубах с очень высокими турбулизаторами с применением четырёхслойной модели турбулентного пограничного слоя для широкого диапазона чисел Рейнольдса и Прандтля // 14-я Международная конференция "Авиация и космонавтика – 2015". 16–20 ноября 2015 года. Москва. Тезисы. — М.: Типография "Люксор", 2015. С. 131—133.
17. Лобанов И.Е. Общая теория интенсифицированного теплообмена при турбулентном течении в круглых трубах с турбулизаторами с применением четырёхслойной модели турбулентного пограничного слоя // Авиакосмическое приборостроение. 2011. № 5. С. 25—32.
18. Лобанов И.Е. Модифицированная четырёхслойная модель турбулентного пограничного слоя как основа моделирования интенсифицированного теплообмена при турбулентном течении в прямых круглых трубах с турбулизаторами // Веб-портал профессионального сетевого педагогического сообщества "Ped-library.ru". 2019. Режим доступа: <https://ped-library.ru/1569776943>.
19. Лобанов И.Е. Обобщённая четырёхслойная модель турбулентной теплоотдачи в трубах с диафрагмами // Сетевое издание "Международный педагогический портал «Солнечный свет»". 2022. Режим доступа: <https://solncesvet.ru/opublikovannyye-materialyi/obobshchennaya-chetyrehsloynaya-model-tu.789653>.
20. Лобанов И.Е. Аналитическая теория теплообмена в прямых круглых трубах с

- турбулизаторами при турбулентном течении на базе модифицированной 4-х-слойной модели турбулентного пограничного слоя // Электронный периодический рецензируемый научный журнал "SCI-ARTICLE.RU". 2019. № 76 (декабрь). С. 56—71.
21. Лобанов И.Е. Математическое моделирование влияния шероховатости для труб с турбулизаторами на интенсификацию теплообмена при турбулентном течении при высоких числах Рейнольдса // Восьмая международная конференция "Авиация и космонавтика — 2009". Тезисы докладов. М.: Изд. МАИ–ПРИНТ, 2009. С. 121—122.
22. Лобанов И.Е. Математическое моделирование интенсифицированного теплообмена в трубах с турбулизаторами при турбулентном течении при высоких числах Рейнольдса // Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. — 2017. Т. 21. № 4 (78). С. 69—77.
23. Лобанов И.Е. Аналитическая теория теплообмена в прямых круглых трубах с турбулизаторами при турбулентном течении на базе модифицированной 4-х-слойной модели турбулентного пограничного слоя // Электронный периодический рецензируемый научный журнал "SCI-ARTICLE.RU". — 2019. — № 76 (декабрь). — С. 56—71.

## ЛИНГВИСТИКА

### ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ НЕЙРОЛИНГВИСТИКИ

**Солтиров Илия Цанков**

доктор

Гуманитарная гимназия имени Святых Кирилла и Мефодия, Болгария, город Пловдив  
учитель русского языка и литературы

**Ключевые слова:** нейролингвистика; партикулы; афазия

**Keywords:** neurolinguistics; "stray" particles; aphasia

**Аннотация:** В статье рассматривается роль функционально-семантического аспекта в традиционном изучении афазии. Автором прослеживается путь становления нейролингвистики. В статье будут описаны взаимоотношения языка и мышления, что в настоящее время является актуальной проблемой.

**Abstract:** The article examines the role of the functional and semantic aspect in the traditional study of aphasia. The author traces the path of the formation of neurolinguistics. The article will describe the relationship between language and thinking, which is currently an urgent problem.

**УДК 81-11**

**Введение.** Современная наука в целом находится на переломном этапе своего развития. С одной стороны, мы оказываемся на заре информации, поскольку XXI век предлагает неограниченное количество открытий и научных данных. С другой стороны, традиционные научные парадигмы не выдержали проверки временем. Самым простым примером будет явление афазии, которым занимаются медицинские науки и которое связано с нарушением функций головного мозга. Оно проявляется тем, что человек полностью или лишь частично теряет способность передавать свои

мысли с помощью языка. Исследование основных типов афазии по отдельности могло бы внести большой вклад в развитие лингвистических данных, так как эти явления тесно связаны с устройством человеческого мозга, точнее, с его функциональными недостатками. Традиционная медицина уже много лет не может справиться с этой проблемой, что, в конечном счете, ставит под сомнение существование данной научной парадигмы. Явление афазии с общетеоретической точки зрения представляет собой совокупность центробежных сил, которые расшатывают и конструктивно разрушают границы медицины, лингвистики и психологии. Все это приводит к тому, что представители определенного научного направления обращаются за помощью к другим научным областям.

**Актуальность проблемы.** Кроме того, большинство современных лингвистов сходятся в том, что язык – это что-то среднее между живым организмом и строгой системой. Поэтому, прежде чем начнем, хотелось бы сказать пару слов о том, по какому пути не будем идти в поисках ответа на вопрос: “Как утрата способности говорить связана с нашим мозгом”? Мы не будем давать определения всем затронутым нами определениям, а также не будем претендовать на полноту правил, схем и научных суждений.

**Наша цель** заключается в следующем:

1. Выявить самые важные черты, характерные для лингвистики в конце XX – начале XXI веков;
2. Затронуть основные причины возникновения нейролингвистики;
3. Отметить огромный и пристальный интерес к строительному материалу коммуникативного фонда и к комбинаторным законам, по которым некоторые примарные частички сочетаются друг с другом. Изучение этого механизма могло бы объяснить схему расположения языка в мозгу и позволить ученым сосредоточиться на лечении афазии;
4. Изложить некоторые идеи о том, что комбинаторика и селективная деятельность нашего мозга во многом напоминают механизм, по которому группируются самые древние и простые языковые единицы, которые можно рассматривать как единства плана содержания и плана выражения. Как примарные частицы, так и законы, которым они подчинятся, не поддаются внешним воздействиям;
5. Дать этим частицам четкое определение очень трудно. Поэтому они не имеют никакого отношения к таксономии и к парадигматике в современном понимании подсистем языка. С точки зрения системной науки, причины этой проблемы следует искать в недостаточной системности наших представлений об этих простых частицах и несовершенстве их метатеоретического обеспечения. В настоящей статье приводится авторское видение этой проблемы и формулируются некоторые рассуждения, которые могут рассматриваться как отдельные предложения по смене лингвистической парадигмы.

**Методы исследования.** Для решения поставленных в статье задач были использованы следующие лингвистические и общенаучные методы: научное описание предметов и объектов познания, научный анализ, научное обобщение, верификация, научная дедукция.

**Научная новизна** данной статьи состоит в том, что впервые прослеживается самоактуализация партикулярных элементов в различных проявлениях афазии.

### **Характерные особенности современной лингвистики**

В современном языкознании наблюдается интересное (нехарактерное для предшествующих эпох) явление, при котором в один и тот же период времени наука о языке подразделяется на множество обособленных подсистем. Современная наука в целом переживает тяжелейший кризис в связи с напрашивающимся вопросом: “Как вылечить тяжелую афазия?” Это обстоятельство приводит к тому, что С. Г. Шулежкова заявляет следующее: “Языкознание 1970-2000-х гг. не может быть обозначено именем какой-либо одной научной парадигмы” [5: 349].

Е. С. Кубрякова в своих исследованиях выделяет четыре отличительные черты современной лингвистики: антропоцентризм, экспансионизм, функционализм и экспланаторность. [2]. Ключевое место в описании состояния современной лингвистики занимает антропоцентризм, который можно определить как совокупность взглядов на специфику языка и его элементов, в котором говорящий человек занимает центральное место.

Итак, за последние пять десятилетий в лингвистике произошла революция больших идей, в результате чего данная наука становится хрупкой и ломкой; здесь внешней границы практически не существует. Толчком, который изменил первоначальный облик науки о языке, стало масштабное вторжение многих языковедов в науки, занимающие промежуточное место между лингвистикой и другими отраслями человеческого знания.

### **Путь формирования нейролингвистики и предпосылки создания новой научной парадигмы**

Нейролингвистика прошла долгий путь становления, предлагая в разные периоды и разные теории специфики языка. Она зародилась в глубокой древности и связана с появлением интереса к описанию звуков, издаваемых человеком: “Древнейшими являются связи языковедения с **физиологией**, поскольку уже древние индийцы описывали звуки на физиологической основе. Физиология и нейрофизиология изучают устройство речевого аппарата, образование звуков речи с его помощью, восприятие речевого потока органами слуха, рефлекторную физиологическую основу языка.” [1: 9]. Таким образом появляется так называемая биолингвистика, которая рассматривает язык как природное явление. С точки зрения этой науки, язык можно рассматривать как живой организм, обладающий собственной организацией.

**Биолингвистика** переживает свой пик развития в середине девятнадцатого века, когда возникает натуралистическое направление в языкознании. Оно связано с именем А. Шлайхера. Согласно этой точке зрения, язык развивается независимо от воли людей и является природным явлением, т.е. биологическим органом, который неразрывно связан с телом человека. Биолингвистика представила богатый объем данных, чтобы можно было сделать два вывода. Первый – мозг резко отличается от всех других человеческих органов по устройству и функции, так как он трудно поддается лечению и описанию и заслуживает особого внимания врачей. А второй – язык не может быть биологическим продуктом отдельного человека, хотя продукт функционирования нашего мозга существует в материальной оболочке языка.

Тщательное рассмотрение биологических основ речевого акта проводится в особых разделах **фонетики** и **фонологии**. В исследования Н. С. Трубецкого мы видим новый этап изучения сложных отношений языка, которые опираются на биологическую основу. Ученый ввел фундаментальные для лингвистики понятия: фонема, корреляция, нейтрализация фонем. Основная заслуга Н. С. Трубецкого заключается в том, что он объяснил различие между фонетикой и фонологией, тем самым внося вклад в биолингвистику и расширяя ее границы. “Учение о звуках речи, имеющее дело с конкретными физическими явлениями, должно пользоваться методами естественных наук, а учение о звуках языка в противоположность этому – чисто лингвистическими методами (шире – методами общественных или гуманитарных наук). Мы будем называть учение о звуках речи **фонетикой**, а учение о звуках языка – **фонологией**” [4 :9]. Однако определение фонем само по себе не обеспечивает понимание того, каким образом языковые единицы взаимодействуют и сотрудничают между собой в ходе речевой деятельности.

Постепенно ученые стали понимать, что лингвистика и биология вместе тоже не могут решить важнейшие вопросы всего человечества: “Как устроен человеческий мозг? Какая у него структура и что происходит в нашей голове, когда что-то говорим? Как исправить дефекты человеческого мозга и помочь людям с патологиями?” Биолингвистика стала ненадежной, когда ученые начали учитывать тот факт, что она содержит больше нерешенных вопросов, чем явно установленных закономерностей. Неспособность решать важнейшие проблемы со стороны лингвистики и биологии приводит к тому, что эти две научные области обращаются за помощью к психологии. Наука нуждается в выходе из кризиса, в результате чего в недрах старой парадигмы зарождается новая, которая предлагает принципиально новый подход к изучению человеческого мозга.

Таким образом, возникает **нейролингвистика**, чьи исследования посвящены связи мозга и языка. Невидимые связи рассматриваются психологией, а видимые – биологией. Нейролингвистика – это научная парадигма, которая пытается выяснить, что происходит в мозгу у человека, когда он создает предложения и принимает участие в коммуникативном процессе, слушает, воспринимает сложные образы. Выходит, что нейролингвистика является сложной совокупностью разных научных отраслей, поскольку в ней участвуют и лингвисты, и физиологи, и психологи. Об этом пишет в предисловии к книге “Основные проблемы нейролингвистики” А. Лурия: “Нейролингвистика, основным проблемам которой посвящена эта книга, является новой отраслью науки, стоящей на границе психологии, неврологии и лингвистики. Она изучает мозговые механизмы речевой деятельности и те изменения в речевых процессах, которые возникают при локальных поражениях мозга. {...} Однако данные этих наук лишь частично раскрывают всю реальную сложность процесса передачи речевого сообщения людьми. Вместе с тем эти науки не располагают еще достаточно точными объективными методами, позволяющими описать те реальные процессы, которые происходят в мозгу говорящих и слушающих и из которых складывается как процесс формирования сообщения, так и его восприятие, т.е. усвоение его содержания” [3: 3-4]. Важнейший шаг, сделанный новой научной парадигмой-нейролингвистикой с ее комплексным подходом к внутреннему и внешнему описанию речи, раскрыл новые пути для анализа человеческого мозга, которые раньше оставались для науки незаметными. Это привело к тому, что появились новые методы, которые применяются нейролингвистами: визуальное наблюдение, методы магнитно-резонансной томографии и позитронно-эмиссионной томографии, дихотомическое прослушивание, айтрекинг и др.

## Афазия – побудительный толчок к созданию новой научной парадигмы

Лингвисты всего мира на протяжении последних десятилетий пытаются найти ответ на вопрос: “Как возник и развился человеческий язык?”. Некоторые учёные называют данную тенденцию **основной проблемой современной лингвистики**. Сильно сужая и огрубляя круг проблем современной науки о языке, их можно свести к двум главным:

1. Как устроен и функционирует язык?
2. Что происходит в мозгу у человека, когда он говорит и слушает?

На наш взгляд, не меньший интерес представляет и другой аспект метатеоретического уровня познания – частичная или полная утрата языковых навыков, связанная с измененным состоянием сознания.

Итак, начнем с нескольких общеизвестных фактов о человеческом мозге, информация о котором легла в так называемую теорию о двух полушариях – левом и правом. Левое полушарие отвечает за логику и принятие решений; выполняет речевую функцию. Правое полушарие имеет много общего с пространственно-образным мышлением; оно связано с обработкой невербальной информации. Так, человек, у которого поражено левое полушарие, страдает речевыми расстройствами. Афазия имеет множество разновидностей, различающихся как по структуре, так и по функции. Эти типы потери навыков говорения подробно описаны в книге А. Лурия “Основные проблемы нейролингвистики”.

Огромный вклад в изучение афазии внес Р. Якобсон. В его трудах обсуждаются проблемы соотношения языка и человеческого мозга, подвергаются переосмыслению общесемiotические вопросы. Согласно Р. Якобсону “речевые расстройства могут в разной степени влиять на способность индивида к комбинации и селекции языковых единиц; и действительно, вопрос о том, какая из этих двух операций главным образом поражается, имеет большое значение при описании, анализе и классификации различных форм афазии” [6: 34].

1. Языковая комбинаторика – это составление комбинаций слов, объединенных определенными законами и направленных на достижение коммуникативной цели. Данный подход рассматривает язык как ограниченную совокупность некоторых примарных элементов. В языке четко выстроена иерархия во всем: как в структурном отношении, так и в функционально-семантическом. Структурную иерархию обозначают в виде конструктора – более крупные единицы образуются с помощью простых частичек (**нежели=не+же+ли; даже=да+же, уже=у+же**). Подобное явление иногда наблюдается и в рамках одного конкретного языка. Например, примарные элементы **да** и **же** в современном русском языке могут функционировать как в одном самостоятельном единстве (**Я не буду плакать, даже если ты уйдёшь.**), так и отдельно (**Да иди же скорее!**). Языковое сращение в одних случаях фиксируется в словарях, в других случаях оно остается вне этих лексиконов. И в том, и в другом случае, однако, отдельные части ищут друг друга в контексте, чтобы создать семантическое единство.

2. Языковая селекция – это эволюция речи и мышления, направляемая волей говорящего. В отличие от комбинаторики, селекция связана со способностью

говорящего выбирать из всего множества определенный набор языковых элементов. Этот выбор не подвластен каким-либо ограничениям, а является продуктом мыслительной деятельности, в котором представлены отражения общих свойств и качеств действительности.

Иерархия в языке обладает не только структурной, но и семантической особенностью. Например, выражение просьбы может быть градуально представлено в виде ряда подтипов, которые конструируются говорящим и слушающим в процессе общения. В связи с этим ниже приводится релевантный пример, взятый из болгарского языка:

- А. *Дали ще дойдеш?* (что-то среднее между просьбой и вопросом);
- Б. *Дали ще дойдеш някога?* (просьба, которая граничит с осуждением);
- В. *Дали ще дойдеш най-накрая?* (категорическая просьба).

Процессы организационного обеспечения комбинаторики и селекции не совпадают друг с другом. Другими словами, речевые расстройства подвластны разным законам и правилам. В первой ситуации из головы говорящего выпадает определенный элемент или, наоборот, этот элемент становится весьма ярким и насыщенным, т.е. примарные элементы языка плохо оформляются во внешней речи, поэтому окружающим такая речь кажется неполной или навязчивой и монотонной. Во второй ситуации человек не способен самостоятельно выразить или понять с помощью слов определенные семантические нюансы, которые характерны не для языка в целом, а для какого-либо определенного речевого акта.

### **Признаки нарушения комбинаторной деятельности**

1. Перестановка звуков в словах.
2. Персервация – устойчивое повторение слов или фраз.
3. Забывание названий незнакомых вещей.
4. Пропуск отдельных слогов и слов в предложении при разговоре, которые не мешают общему пониманию речевого сообщения.
5. Резко участившиеся грамматические и синтаксические ошибки в устной речи.

### **Признаки нарушения селективной деятельности**

1. Неестественное замедление речи или резкое ускорение речи и сбивчивость.
2. Ошибочное употребление слов.
3. Неспособность распознать аллегории, намеки, подтекст, анекдоты.
4. Человек произносит звуки и слова, лишённые смысла.
5. Невозможность подобрать синонимы к какому-либо слову.



Мы полностью отдаем себе отчет в том, что данная классификация имеет условный характер. Более того, один и тот же признак утраты речевых навыков может быть одновременно связан как с комбинаторикой, так и с селективной деятельностью. Например, в первой ситуации ошибочное употребление падежной формы существительного связано с тем, что определенный языковой элемент выпал из речевого сознания у человека в результате локальных поражений мозга: **Я люблю мама. Это мяч мальчик.** Во втором случае налицо весь языковой инвентарь, но говорящий потерял способность формировать новые смысловые нюансы: **письмо маме, письмо мамы.** Здесь ошибочное употребление падежных форм приводит к неспособности передать информацию из-за непонимания значения данного языкового элемента. Второй случай встречается значительно реже, поэтому мы отнесли его к нарушению комбинаторной деятельности.

Ярким примером нарушения селективной деятельности является случай, при котором пациент понимает значения отдельных слов, но не может идентифицировать синтаксические значения, которые данные языковые единицы придают высказыванию. «В ответ на просьбу сказать, что означает конструкция «брат отца» он беспомощно говорил: «Вот... брат... и отец... а вот как вместе?... – не могу схватить...». Естественно, что различие обратимых конструкций «брат отца» и «отец брата» оставалось полностью недоступным больному, и в ответ на предложение сказать, чем они различаются, он повторял: «Отец брата... брат отца... и тут отец; и тут отец; и тут брат – и тут брат... не знаю, в чем разница» [3: 202].

**Заключение.** Таким образом, познание психической деятельности, связанной с афазией, могло бы внести весомый вклад в преодоление кризиса в современных науках, объектом изучения которых является человеческий мозг. В контексте утраты речевых навыков должен применяться принцип комплементарности, который кажется нам наиболее эффективным. Ведь изучать язык в отрыве от человека и его мышления – тяжелая и долгая работа, которая ведет к тупику.

#### Литература:

1. Гируцкий А. Введение в языкознание. – Минск: Вышэйшая школа, 2016.
2. Кубрякова, Е. Эволюция лингвистических идей во второй половине XX века. // Язык и наука конца 20 века. – Москва: Российский государственный гуманитарный университет, 1995
3. Лурия А. Основные проблемы нейролингвистики. – Москва: Книжный дом, 2009.
4. Трубецкой Н. Основы фонологии. – Москва: Издательство иностранной литературы, 1960.
5. Шулежкова С. История лингвистических учений. – Москва: Наука, 2004.
6. Якобсон Р. Язык и бессознательное. – Москва: Гнозис, 1996.

# ЮРИСПРУДЕНЦИЯ

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛОВ СУДЕБНОГО ТОЛКОВАНИЯ ПРАВОВЫХ ПОЛОЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА СУЩЕСТВУЮЩИХ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ИНТЕРПРЕТАЦИИ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

*Огарок Михаил Андреевич*

МФЮА  
Аспирант

*Чумакова Ольга Владимировна, доктор юридических наук, доцент,  
профессор кафедры административного и финансового права,  
Всероссийский государственный университет управления*

**Ключевые слова:** толкование права; интерпретация закона; официальное толкование; пределы толкования

**Keywords:** interpretation of law; official interpretation of law; limits of law interpretation; judicial interpretation

**Аннотация:** В настоящее время отсутствуют единые научно-методические подходы к судебному толкованию гражданско-правовых норм, что приводит к разнообразной судебной практике. Решение данной проблемы имеет не только большое теоретическое значение, но и практическую значимость, поскольку существуют и часто встречаются требующие устранения несоответствия при определении соотношений духа и буквы закона, воли законодателя и текста правовых положений при их толковании. Определение пределов судебного толкования правовых положений рассматривается на основе комплексного анализа существующих научно-методических подходов к интерпретации законодательства.

**Abstract:** Nowadays, there are no unified scientific and methodological approaches to the judicial interpretation of civil law, which leads to diversified judgments. The solution of this problem is not only of great theoretical importance, but also of practical significance, since there are inconsistencies that require elimination in determining the correlation between the "spirit" and the "letter" of law, the will of the legislator and the text of legal provisions while interpreting it. Determining the limits of judicial interpretation of legal provisions is considered on the basis of a comprehensive analysis of existing scientific and methodological approaches to the interpretation of legislation.

УДК 347.1

### Введение

На сегодняшний день одной из основных проблем толкования законодательства, вызывающей множественные споры в научной юридической среде, является

проблема соотношения текста правовой нормы и воли законодателя, «духа» и буквы закона, поскольку между ними все так же существуют и на практике часто встречаются несовпадения и недосказанности. В юридической литературе толкование закона наиболее часто определяют как установление и уяснение содержания нормативных правовых актов которое направлено на раскрытие выраженной в них воли.

**Актуальность исследования** обусловлена тем, что в конкретизации самого этого понятия ученые-правоведы имеют расхождения. Эта проблема правильной интерпретации правовых норм является традиционной в юридической науке, а вопрос о правильном толковании законодательства, несмотря на пристальное внимание ученых-правоведов, все еще остается дискуссионным в отечественной правовой доктрине.

**Целью работы является** определение пределов судебного толкования правовых положений на основе комплексного анализа существующих научно-методических подходов к интерпретации законодательства.

#### **Задачи исследования:**

- провести комплексный анализ существующих научно-методических подходов к интерпретации законодательства;
- определить понятие, основные характеристики и пределы судебного толкования гражданско-правовых норм.

**Научная новизна статьи** заключается в использовании комплексного анализа существующих научно-методических подходов к интерпретации законодательства с учетом наличия двойственной природы толкования.

Большинство отечественных правоведов придерживается позиции, что толкование имеет двойственную природу, поскольку взаимосвязанная деятельность субъекта по уяснению и по разъяснению норм права представляет собой единый процесс толкования. А.С. Пиголкин рассматривает процесс толкования не только как внутреннюю мыслительную деятельность по уяснению и разъяснению содержащегося в ней смысла, происходящую в сознании лица, применяющего правовую норму, но и как выраженное вовне разъяснение содержания этой правовой нормы [8].

Уяснение предполагает определенную интеллектуально-волевою деятельность интерпретирующего субъекта, которой присущ творческий характер. Правильность результатов уяснения зависит от уровня правовой культуры интерпретатора. Деятельность по уяснению норм права определяет познавательную природу толкования правового положения.

Разъяснение является не только интеллектуально-волевым процессом по интерпретации закона, но и его результатом, выраженным в виде акта толкования. Цель этого процесса - раскрытие интерпретируемой нормы права путем конкретизации правовых положений, вносящей дополнительную ясность в букву закона.

В.В. Лазарев, отмечал, что «по своему существу проблема пределов сферы правового регулирования не может иметь раз и навсегда найденного решения» [5], так как в процессе толкования необходимо учитывать не только волю законодателя, но и субъективные факторы самого интерпретатора. Е.С. Зайцева указывала, что «влияние субъективного фактора усиливается в процессе интерпретационной деятельности, где субъекты, ее осуществляющие, также сталкиваются с проблемой пределов правового регулирования, но уже в ином ракурсе. Перед интерпретатором стоит задача правильно определить установленные законодателем пределы, не расширяя и не сужая их» [4]. В рамках действующего гражданского законодательства данный подход представляется единственно верным, ибо таким образом подчеркивается значимость источников гражданского права, указанных в том числе в статье 6 Гражданского кодекса Российской Федерации (далее - ГК РФ) [1], а также отмечается, что органы, наделенные правомочием толкования гражданского законодательства, могут осуществлять свою интерпретационную функцию только в пределах имеющихся нормативных положений.

Согласно словарю С.И. Ожегова, предел - это граница чего-нибудь; то, что ограничивает что-нибудь [6], В.И. Даль писал: «предел - ... конец одного и начало другого, в смысле вещественном и духовном» [3]. А.В. Титовская определяет категорию «предел» как зарождение фундамента в определении границ и ограничений, таким образом любой закон наделен внутренним пределом, характеризующим его содержание, и внешним, выражающимся в установлении границ действия правового акта [11]. Говоря о толковании Конституции РФ, Н.Е. Таева называет этот процесс актуализацией конституционных норм [9] и приходит к заключению, что пределы толкования являются необходимым элементом конструкции толкования, которые должны быть зафиксированы в отечественном законодательстве.

Дискуссия по вопросу определения пределов судебного толкования гражданско-правовых норм непосредственно связана с определением правовой природы интерпретационных актов как разновидности правовых актов. На сегодняшний день в отечественной правовой доктрине отсутствует единая позиция по этому вопросу. Одна группа ученых-правоведов придерживается мнения, что акты толкования могут выступать в качестве источников права исходя из того, что суды вынуждены осуществлять творческую деятельность для преодоления правовых коллизий и пробелов в правовом регулировании. Л.А. Морозова считает, что акты судебного толкования имеют характер официального документа, так как они оказывают регулирующее воздействие на общественные отношения, на систему законодательства, учитываются законодательной властью при актуализации законодательства и обязательны для нижестоящих судов. Она обосновывает возможность отнесения актов официального толкования, в том числе и судебных, к источникам права и их правотворческий характер [10]. Однако противники данной позиции небезосновательно заявляют, что интерпретационными актами не устанавливаются и не изменяются правовые положения, и поэтому нельзя заявлять об их правотворческой природе [6]. Действительно, интерпретационные акты не имеют самостоятельного значения и не устанавливают новых правил поведения. Они существуют в системе правовых актов в тесной взаимосвязи с теми актами, в которых содержатся интерпретируемые положения, поскольку на законодательном уровне в Российской Федерации закреплена трехзвенная система государственной власти с четким разделением судебной и законодательной ветвей, к тому же Россия относится к странам континентальной правовой семьи. В случае интерпретации

текста закона с целью преодоления правовых неясностей, следует рассматривать актуализацию его смысла применительно к новым вызовам общественно-экономических отношений. Примером такой актуализации является беспрецедентное для отечественной судебной практики решение Арбитражного суда Кировской области по делу от 3 марта 2022 года № А28-11930/2021[2]. Суть спора заключалась в том, что ответчик неправомерно использовал исключительные права истца на товарные знаки и на произведения изобразительного искусства – рисунки Свинка Пеппа, Папа Свин. Истец потребовал взыскать положенную по гражданскому законодательству компенсацию за нарушение исключительных прав руководствуясь положениями статей 1229, 1301, 1484, 1515 ГК РФ. Однако, суд, учитывая складывающуюся международную обстановку, отметил недружественные ограничительные экономические и социальные санкции, наложенные Великобританией, государством, где зарегистрирован и ведет свою деятельность истец, и пришел к выводу, что в контексте современных социально-экономических реалий действия истца носят недобросовестный характер и направлены исключительно на причинение вреда ответчику, и по сути являются злоупотреблением правом в соответствии со статьей 10 ГК РФ. В итоге суд не нашел оснований для удовлетворения исковых требований иностранного юридического лица. При данном подходе сохраняется значимость источников гражданского права, как нормативно-правовых актов. Даже те субъекты, которые наделены правом интерпретации положений гражданского законодательства, могут действовать только пределах, предусмотренных законом. Так Арбитражный суд Кировской области руководствовался существующими правовыми нормами, уясняя и разъясняя их смысл в условиях складывающейся социально-экономической ситуации, а не прибегнул к нормотворчеству. Сама суть деятельности, в том числе судебной, по толкованию законодательства сводится к анализу, изучению, уяснению, разбору и разъяснению действующего положения права, а не к выведению каких-либо новых требований и запретов.

## **Выводы**

Таким образом, на основе комплексного анализа существующих научно-методических подходов к интерпретации законодательства можно сделать вывод о том, что пределы судебного толкования правовых положений гражданского законодательства определяются тем, что суд может осуществлять свою интерпретационную функцию только в пределах имеющихся нормативных положений.

## **Литература:**

1. Российская Федерация. Законы. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая): Федеральный закон от 30.11.1994 № 51-ФЗ // Гражданский кодекс Российской Федерации. Части первая, вторая, третья и четвертая: текст с изменениями и дополнениями на 1 февраля 2022 г. - М.: ЭКСМО, 2022. – С. 640.
2. Решение Арбитражного суда Кировской области по делу от 03.03.2022 г. № А28-11930/2021 [Электронный ресурс]. Режим доступа -[https://kvnews.ru/upload/file/A28-11930-2021\\_20220303\\_Reshenie.pdf](https://kvnews.ru/upload/file/A28-11930-2021_20220303_Reshenie.pdf) (дата обращения: 01.03.2023).
3. Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка: В 4 т. / – 3-е изд., исправленное и значительно дополненное под ред. [и с предисловием] профессора И. А. Бодуэна-де-Куртенэ. – Санкт-Петербург; Москва: М.О. Вольф, 1903-1909. Т. 3, 1907. - 1782 стлб.
4. Зайцева Е.С. Противоречия при установлении пределов правового регулирования

- в правотворческой деятельности и интерпретационной деятельности Конституционного Суда Российской Федерации // Юридическая техника. - Нижний Новгород, 2017. - № 11. - С. 426 - 427.
5. Лазарев В.В. Сфера и пределы правового регулирования // Советское государство и право. 1970. № 11. - С. 38 - 44.
6. Матузов Н.И. Теория государства и права : учебник / Н.И. Матузов, А.В. Малько. - 5-е изд. - М.: Дело РАНХиГС, 2017. - 528 с.
7. Ожегов С.И. Словарь русского языка / под ред. Н.Ю. Шведовой. – М.: Рус. яз., 1989. – С.375.
8. Пиголкин А.С. Толкование норм права и правотворчество: проблемы соотношения / Закон: создание и толкование. – М.: Спарк, 1998. - С. 67.
9. Таева Н.Е. Толкование конституционно-правовых норм в Российской Федерации: дис. ... канд. юрид. наук. - М., 2005. - 219 с.
10. Теория государства и права: учебник / Л.А. Морозова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЭКСМО, 2008. - 477 с.
11. Титовская А.В. Категория «предел» как философско-юридическое понятие // Вестник Саратовской государственной юридической академии. 2015. - № 2. - С. 90 - 94.

## ПЕДАГОГИКА

### ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДАГНОСТИКА СЕНСО-МОТОРНОЙ АЛАЛИИ И РАССТРОЙСТВ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА (РАС) У ДЕТЕЙ

**Аюпова Елена Евгеньевна**

кандидат педагогических наук

Муниципальное автономное дошкольное образовательное учреждение "Детский сад "Театр на Звезде" г. Перми  
учитель-логопед

**Пестренина Лариса Евгеньевна, воспитатель Муниципальное автономное дошкольное образовательное учреждение**

**Ключевые слова:** алалия; расстройство аутистического спектра; диагностика; коррекция; невролог; логопед; психолог

**Keywords:** alalia; autism; diagnostics; correction; neurologist; speech therapist; psychologist

**Аннотация:** В статье рассматриваются проблемы современной дифференциальной диагностики сходных состояний: сенсо-моторной алалии и расстройств аутистического спектра, поскольку в последние годы возросло количество ошибочных неврологических заключений относительно этих категорий детей,

вследствие чего логопеды неверно выбирают методику коррекционной работы, и у детей нет динамики в развитии речи.

**Abstract:** The article discusses problems of modern differential diagnostics similar conditions: alalia and autism, has increased in recent years number of erroneous neurological conclusions alalia and autism, that's way speech therapists choose the wrong technique corrections, children have no dynamics in the development of speech.

## УДК 376. 1

**Введение.** В последние годы, к сожалению, наблюдается следующая тенденция: приходит ребенок на консультацию с запросом уточнения диагноза, т.к. давно занимаются с логопедом (иногда и не с одним), а динамики нет. В сопроводительных и иных документах стоит заключение невролога: сенсо-моторная алалия. При проведении процедуры дифференциальной диагностики становится ясно, что это не сенсо-моторная алалия, а расстройство аутистического спектра (РАС). И если раньше (лет 5 назад) таких детей было мало, примерно 1 на 100, то теперь часть неврологов практически всем детям с РАС ставят алалию или «недостаток воспитания».

**Актуальность.** Проблема здесь в том, что система коррекционной работы при РАС и алалии совершенно разная, отличается не только методикой и технологиями, но и концептом. Не говоря уже о личностном аспекте, если это действительно неправильное воспитание (тут вообще работа не логопеда, а психолога).

Каким же образом правильно разграничить сенсо-моторную алалию и РАС? Давайте тщательно сопоставим проявления и одного, и другого и получим выводы, основанные не только на теоретических постулатах, но и на нашем более чем 30-летнем опыте практической диагностики.

**Цель:** описать особенности дифференциальной диагностики детей с РАС и сенсо-моторной алалией.

### Задачи:

- изучить особенности детей дошкольного возраста с РАС и сенсо-моторной алалией;
- сопоставить результаты дифференциальной диагностики врачей-неврологов и узких специалистов в области специального образования (дефектологов, логопедов и психологов);
- сделать выводы по направлениям коррекционной работы с этими группами детей.

**Научная новизна:** в современной литературе отсутствует описание дифференциальной диагностики детей с расстройствами аутистического спектра от детей с сенсо-моторной алалией в дошкольном возрасте.

Дифференциальная диагностика на сегодняшний день-один из уникальных диагностических инструментов специальной педагогики и медицины, позволяющая не только определить структуру дефекта, но и наметить результативную коррекционную работу с пациентом, а также захватить сензитивный период развития

для восполнения утраченных функций организма, либо для замещения пораженных. В дифференциальной диагностике много сложных случаев, но один из актуальнейших - это разграничение состояний алалии и расстройств аутистического спектра.

Сенсо-моторная алалия-это когда у ребенка поражены или неразвиты оба речевых центра: и центр Брока (речедвигательный), и центр Вернике (речеслуховой), причем в возрасте до 3-х лет. Таким образом малыш, у которого сенсо-моторная алалия, не может говорить (или потому что нарушено переключение, или ощущение от органов артикуляционного аппарата, иногда и то, и другое) и не понимает нашей речи (звучит для него как иностранная). Но все остальное у ребенка сохранно: он имеет живой интерес к игрушкам в вашем кабинете, ему хочется общаться, сохранен познавательный интерес, т.е. поскольку средства общения ограничены или отсутствуют, он будет заменять их на другие-мимику жесты, будет брать вашу руку и вести вас туда, куда ему нужно и пр. План медицинского обследования может включать:

- МРТ или КТ головного мозга для выявления органической причины сенсомоторной алалии: наружной гидроцефалии со скоплением ликвора в области лобных долей, внутренней гидроцефалии с повреждением белого вещества головного мозга, нарушения миелинизации, порэнцефалической кисты, атрофии лобных и височных долей головного мозга, пахигиирии передних отделов головного мозга и пр.
- ЭЭГ (электроэнцефалография) для выявления признаков задержки развития биоэлектрической активности головного мозга и противопоказаний к различным видам терапии. У беспокойных детей с избыточной двигательной активностью целесообразно проводить ЭЭГ-мониторинг (запись ЭЭГ во время сна).
- УЗДГ (ультразвуковая доплерография) для оценки состояния сосудов, питающих мозг, и осмотр глазного дна окулистом для коррекции медикаментозной схемы лечения [4, с. 47].

Ребенок же с РАС (первая и вторая группа по классификации О.С.Никольской-полное отрешение от окружающего и стереотипии поведения) не имеет потребности в общении с вами, ему не интересны ваши игрушки, пространственная среда кабинета, он не хочет играть с вами, не проявляет эмоций: не обнимает вас, не берет за руку, хотя такие аутисты иногда встречаются (атипичный аутизм), т.е. такой аутист может и в глаза посмотреть, и за руку взять, но использовать активно мимику и жесты для общения с вами он все равно не будет. Это и есть главное отличие ребенка с РАС от сенсо-моторного алалика: нежелание общаться. Правда диагностика штука тонкая, может быть ребенок алалик, но вы вызвали в нем отторжение по каким-то причинам, и он не хочет с вами общаться не потому, что он РАС, а потому что у вас не случилось эмоционального контакта.

Дети с РАС вообще очень неоднородная категория, даже среди второй группы (неприятие большей части мира) дети бывают разные: у одних есть стойкие двигательные и словесные стереотипии, они проявляют агрессию, не идут на контакт даже с близкими людьми, не реагируют на альтернативную (дополнительную) коммуникацию (АДК); у других же нет никакой агрессии, стереотипии редки, хорошо берут АДК, общаются даже с незнакомыми людьми после некоторого времени.



Дифференциальная диагностика как первых, так и вторых чрезвычайно трудна, так как никакой реакции на ваши пробы нет, безуспешны попытки привлечь внимание ребенка к диагностическому инструментарию, иногда очень сложно удержать ребенка на одном месте. Для этого, как правило, специалисты диагностических служб ограничивают пространство вокруг ребенка, например, с одной стороны - стол, с другой - качалка (лошадка), с третьей - диагност или родитель. Возможности диагностировать ребенка, переключить его внимание тоже ограничены: особые сложности дети с РАС испытывают при переключении, "застывание" на каком-то предмете или игрушке свойственно детям с РАС, и совершенно не свойственно сенсо-моторным алаликам. Это еще один диагностический критерий для специалистов, которые обследуют ребенка с целью определения структуры дефекта и дальнейшей коррекционно-восстановительной работы. Очень любят дети с расстройствами аутистического спектра игрушки типа "Звучащий дождь", благодаря их использованию можно вывести ребенка на диагностике из агрессивного состояния.

**Результаты.** Обследование детей с РАС на протяжении последних 10 лет показывает, что у многих из них есть внутренняя речь, которой они не хотят пользоваться, а не могут, как считают родители и некоторые специалисты. Такой ребенок при комфортных безопасных условиях начинает общаться, чего, естественно, не происходит с детьми, имеющими сенсо-моторную алалию. В данном случае без многолетней специфической логопедической коррекции алалик не начинает говорить, он продолжает не понимать обращенную речь, наступает вторичная задержка психического развития, так как речь и мышление тесно связаны.

**Результаты.** В течение 10 лет нами были продиагностированы дети с РАС (более 30 человек) и дети с сенсо-моторной алалией (12 человек), по результатам дифференциальной диагностики и последующего динамического наблюдения за этими детьми (в течение 3-х лет) можно сделать вывод: у детей с РАС всегда нарушена эмоциональная сфера, а речевое общение сохранно, однако у них нет желания им пользоваться, а вот у детей с сенсо-моторной алалией нет речевых средств для общения, но коммуницировать они хотят, для этого используют все альтернативные средства, которые им доступны в силу возраста (мимика, жесты, картинки и пр.).

**Заключение.** Поэтому специалист, который первично диагностирует неговорящего ребенка, должен учитывать все эти нюансы, и если не хватает знаний для дифференциальной диагностики, то нужно повышать свою компетентность, советоваться с более компетентными коллегами.

Для планирования коррекционной работы и ее проведения нужно помнить, что работа с ребенком с РАС ведется по методике Л.Г.Нуриевой и направлена на формирование коммуникативной функции речи, работа с сенсо-моторным алаликом ведется по методикам Т.Н.Новиковой-Иванцовой, Л.П.Голубевой и направлена на развитие переключения органов артикуляционного аппарата, их ощущения и распознавание речевых звуков. Никто не сможет точно спрогнозировать, сколько времени потребуется на преодоление дефекта: все зависит не только от правильно подобранной методики работы узких специалистов, но и от самого ребенка и усилий его семьи.

**Литература:**

1. Нуриева Л.Г. Развитие речи аутичных детей. - М. 2006.
2. Голубева Л.П. Из опыта работы с неговорящими детьми. - М.: Учпедгиз, 1952.
3. Новикова-Иванцова Т.Н. Ритмы. Слоги. - М. 2002.
4. Саймон Роджер П., Аминофф Майкл ДЖ., Гринберг Дэвид А. Клиническая неврология. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021.

**ФИЗИКА****НЕОДНОРОДНОСТЬ ВЕКТОРНОГО ПОЛЯ И КВАНТОВАЯ СТАТИСТИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ****Бабаев Алимжан Холмуратович**кандидат физ. - мат. наук  
пенсионер

**Ключевые слова:** неоднородность; вращение; деформация поля; квантовая статистика; фермионы; бозоны; бикватернионы; бивектор; принцип Паули; тождественность частиц

**Keywords:** inhomogeneity; rotation; deformation of field; quantum statistics; fermions; bosons; biquaternions; bivector; the Pauli principle; particles identity

**Аннотация:** В статье рассматривается взаимосвязь между неоднородностью векторного поля и квантовой статистикой частиц. Доказывается, что причиной существования (наличия) только двух типов частиц (фермионов и бозонов) являются деформация и вращение неоднородности поля А.

**Abstract:** In the paper the relation between vector field inhomogeneity and particle quantum statistics is considered. It is proved that the reason for the existence (presence) of only two types of particles (fermions and bosons) is the deformation and rotation of the inhomogeneity of the field.

**УДК 537.8: 512.7****Введение**

Ранее мы показали [1], что локальную неоднородность векторного поля

$$\mathbf{B} = \nabla \mathbf{A} = \nabla \cdot \mathbf{A} + \nabla \wedge \mathbf{A} \quad (1)$$

можно представить в виде суммы трёх независимых бикватернионов в 4-х мерном пространстве Минковского:

$$\mathbf{B} = \sum_{\alpha=1}^3 \mathbf{B}_{\alpha} \quad (2)$$

где

$\nabla \cdot \mathbf{A} = \mathbf{E} g^{ij} \partial_i \mathbf{A}_j$  – деформация векторного поля, т.е. симметричная часть Клиффордово произведения векторов [2]  $\nabla$  и  $\mathbf{A}$ ;  $g^{ij}$  – метрический тензор;

$\nabla \wedge \mathbf{A} = \mathbf{e}^i \wedge \mathbf{e}^j \partial_i \mathbf{A}_j$  – вращение векторного поля, т.е. антисимметричная часть Клиффордово произведения векторов  $\nabla$  и  $\mathbf{A}$  [2];

“•” и “ $\wedge$ ” – символы внутреннего и внешнего произведения векторов;  $\mathbf{E}$  – единичная 4x4 матрица;  $\nabla = \boldsymbol{\gamma}^i \partial_i$  – оператор набла;  $\boldsymbol{\gamma}^i, \boldsymbol{\gamma}^5 = i\boldsymbol{\gamma}^i = i \boldsymbol{\gamma}^0 \boldsymbol{\gamma}^1 \boldsymbol{\gamma}^2 \boldsymbol{\gamma}^3$  – матрицы Дирака.

Здесь и далее используется естественная система единиц, где скорость света и постоянная Планка равны единице:  $c = h/2\pi = 1$ .

Было доказано [3], что локальная неоднородность (1), которая состоит из независимых деформации и вращения, порождает фотон-нейтринную пару. Причем, деформация поля порождает фотон, т.е. бозон, а вращение порождает пару нейтрино - антинейтрино, т.е. фермион. Но это утверждение не было рассмотрено в обобщенном виде и не была детально изучена квантовая систематика частиц, порождаемых неоднородностью.

В данной работе мы исследуем взаимосвязь неоднородности векторного поля  $\mathbf{A}$  ( $\nabla \cdot \mathbf{A}$  и  $\nabla \wedge \mathbf{A}$ ) с квантовыми свойствами частиц (спинами). Проще говоря, мы попытаемся выяснить: как, почему и откуда возникают только два вида частиц – бозоны и фермионы.

В «плоском» пространстве существует такой бикватернион, который можно выразить в виде матричной функции (экспоненты) [4, стр. 46 – 52]:

$$B_\alpha = \exp((\boldsymbol{\gamma}^0 \boldsymbol{\gamma}^\alpha + \boldsymbol{\gamma}) \mathbf{Z}_\alpha) \quad (3)$$

В общем случае  $\mathbf{Z}_\alpha = \mathbf{Z}_\alpha(\mathbf{q}^\dagger)$  – комплексная функция от аргументов  $\{\mathbf{q}^\dagger\} = \{t, \mathbf{x}, \mathbf{y}, \mathbf{z}\}$ .

## Результаты

Так как неоднородность поля (1) состоит из двух независимых частей, то бикватернион (3) рассмотрим сначала только с вращением, а затем только с деформацией.

### 1. Вращение

$$B_\alpha = \exp(\boldsymbol{\gamma}^0 \boldsymbol{\gamma}^\alpha \mathbf{Z}_\alpha) \quad (4)$$

Выражение (4) разложим на биспинор и антибиспинор:

$$\exp(\boldsymbol{\gamma}^0 \boldsymbol{\gamma}^\alpha \mathbf{Z}_\alpha) = 0.5(\mathbf{E} + \boldsymbol{\gamma}^0 \boldsymbol{\gamma}^\alpha) \exp(\mathbf{Z}_\alpha) + 0.5(\mathbf{E} - \boldsymbol{\gamma}^0 \boldsymbol{\gamma}^\alpha) \exp(-\mathbf{Z}_\alpha) = Y_\alpha(\mathbf{x}) + \tilde{Y}_\alpha(\mathbf{x}) \quad (5)$$

где  $Y_\alpha(\mathbf{x})$  – биспинор,  $\tilde{Y}_\alpha(\mathbf{x})$  – антибиспинор [4, стр. 62 – 66].

**Утверждение 1**

Вращение  $V_\alpha = \nabla \wedge \mathbf{A} = \exp(\gamma^0 \gamma^\alpha \mathbf{Z}_\alpha)$  векторного поля  $\mathbf{A}$  порождает фермионы.

**Доказательство.**

1)  $Y_\alpha(\mathbf{x})$  и  $\tilde{Y}_\alpha(\mathbf{x})$  являются положительными и отрицательными биспинорами, т.к. удовлетворяют условиям существования идеала теории групп (кольца) [4, стр. 62 – 66], т.е. спиноров. Действительно, умножая биспинор (антибиспинор) на , из (5) получим

$$\gamma^0 \gamma^\alpha Y_\alpha(\mathbf{x}) = Y_\alpha(\mathbf{x}) \quad \text{и} \quad \gamma^0 \gamma^\alpha \tilde{Y}_\alpha(\mathbf{x}) = -\tilde{Y}_\alpha(\mathbf{x}).$$

Другими словами,  $Y_\alpha(\mathbf{x})$  и  $\tilde{Y}_\alpha(\mathbf{x})$  являются положительными и отрицательными биспинорами, которые описывают фермионы (частицу и античастицу).

2) Вращение поля – антисимметричная часть неоднородности, т.е.  $\nabla \wedge \mathbf{A} = \mathbf{e}^i \wedge \mathbf{e}^j \partial_i \mathbf{A}_j$  – комплексный бивектор, в частности, тензор электромагнитного поля  $\mathbf{F}$ . Так как  $Y_\alpha(\mathbf{x})$ ,  $\tilde{Y}_\alpha(\mathbf{x})$  есть матричная экспоненциальная форма записи вращения, то волновые функции  $Y_\alpha(\mathbf{x})$ ,  $\tilde{Y}_\alpha(\mathbf{x})$ , описывающие фермионы, должны быть тоже антисимметричны.

Рассмотрим волновую функцию системы из двух тождественных невзаимодействующих частиц (из двух вращений  $Y_\alpha(\mathbf{x})$ ):

$$Y_{\alpha,\beta}(\mathbf{p}, \mathbf{q}) = Y_\alpha(\mathbf{p}) Y_\beta(\mathbf{q}) \sim (p/2p_0) \wedge (q/2q_0) = - (q/2q_0) \wedge (p/2p_0) \sim Y_\beta(\mathbf{q}) Y_\alpha(\mathbf{p}) = Y_{\beta,\alpha}(\mathbf{q}, \mathbf{p})$$

или

$$Y_\alpha(\mathbf{p}) \wedge Y_\beta(\mathbf{q}) = - Y_\beta(\mathbf{q}) \wedge Y_\alpha(\mathbf{p}) \quad (6)$$

где внешнее произведение  $Y_\alpha(\mathbf{p}) \wedge Y_\beta(\mathbf{q})$  по определению антисимметрично.

Здесь  $p$  и  $q$  – пространственные импульсы двух тождественных частиц, определяемые биспинорами  $Y_\alpha(\mathbf{x})$  и  $\tilde{Y}_\alpha(\mathbf{x})$ .

Из (6) видно, что волновая функция суперпозиции систем из двух тождественных невзаимодействующих частиц меняет знак на противоположный при перестановке частиц, т.е. данные частицы (описываемые  $Y_\alpha(\mathbf{x})$  и  $Y_\beta(\mathbf{x})$ ) – фермионы.

Утверждение 1 доказано.

**2. Деформация**

$$V_\alpha = \exp(\gamma \mathbf{Z}_\alpha) \quad (7)$$

Выражение (7) разложим

$$\exp(\gamma \mathbf{Z}_\alpha) = 0.5(\mathbf{E} + \gamma) \exp(\mathbf{Z}_\alpha) + 0.5(\mathbf{E} - \gamma) \exp(-\mathbf{Z}_\alpha) = V_\alpha(\mathbf{x}) + \tilde{V}_\alpha(\mathbf{x}) \quad (8)$$

где  $V_\alpha(\mathbf{x})$  – вектор-функция,  $\tilde{V}_\alpha(\mathbf{x})$  – “анти” вектор-функция.

## Утверждение 2

Деформация  $\nabla \cdot \mathbf{A} = \exp(\gamma \mathbf{Z}_\alpha)$  векторного поля  $\mathbf{A}$  порождает бозоны.

### Доказательство.

1)  $V_\alpha(\mathbf{x})$  и  $\tilde{V}_\alpha(\mathbf{x})$  не являются биспинорами, т.к. не удовлетворяют условиям идеалов теории групп (колец) [4, стр. 62 – 66]. Действительно, из (8) получим

$$\gamma V_\alpha(\mathbf{x}) = \gamma 0.5(\mathbf{E} + \gamma) \exp(\mathbf{Z}_\alpha) = -0.5(\mathbf{E} - \gamma) \exp(\mathbf{Z}_\alpha) \neq V_\alpha(\mathbf{x})$$

$$\text{и } \gamma \tilde{V}_\alpha(\mathbf{x}) \neq \tilde{V}_\alpha$$

Другими словами,  $V_\alpha(\mathbf{x})$  и  $\tilde{V}_\alpha(\mathbf{x})$  не являются биспинорами и не описывают фермионы.

2) В общем виде деформация поля – симметричная часть неоднородности поля  $\mathbf{A}$ , т.е. внутреннее произведение, комплексный “скаляр” (скаляр + псевдоскаляр).

$$\nabla \cdot \mathbf{A} = \mathbf{e}^i \cdot \mathbf{e}^j \partial_i A_j$$

Так как  $V_\alpha(\mathbf{x})$ ,  $\tilde{V}_\alpha(\mathbf{x})$  есть матричная экспоненциальная форма записи деформации, то волновая функция  $V_\alpha(\mathbf{x})$ ,  $\tilde{V}_\alpha(\mathbf{x})$ , описывающая частицу, должна быть симметричной.

Рассмотрим волновую функцию системы из двух тождественных невзаимодействующих частиц (из двух деформаций):

$$V_{\alpha,\beta}(\mathbf{p}, \mathbf{q}) = V_\alpha(\mathbf{p}) V_\beta(\mathbf{q}) \sim (p/2\mathbf{p}_0) \cdot (q/2\mathbf{q}_0) = (q/2\mathbf{q}_0) \cdot (p/2\mathbf{p}_0) \sim V_\beta(\mathbf{q}) V_\alpha(\mathbf{p}) = V_{\beta,\alpha}(\mathbf{q}, \mathbf{p})$$

или

$$V_\alpha(\mathbf{p}) \cdot V_\beta(\mathbf{q}) = V_\beta(\mathbf{q}) \cdot V_\alpha(\mathbf{p}) \quad (9)$$

где внутреннее произведение  $V_\alpha(\mathbf{p}) \cdot V_\beta(\mathbf{q})$  по определению симметрично.

Здесь  $p$  и  $q$  – пространственные импульсы двух тождественных частиц.

Из (9) видно, что волновая функция суперпозиции систем из двух тождественных невзаимодействующих частиц не меняется от перестановки частиц, т.е. частицы, описываемые функциями  $V_\alpha(\mathbf{x})$  и  $V_\beta(\mathbf{x})$  – бозоны.

Утверждение 2 доказано.

В общем виде

$$P_{i,j}\chi(\mathbf{p}_i, \mathbf{p}_j) = \mp \chi(\mathbf{p}_i, \mathbf{p}_j) \quad (10)$$

где знак «-» соответствует вращению поля (фермиону) – антисимметричной функции; знак «+» соответствует деформации поля (бозону) – симметричной функции;  $P_{i,j}$  – оператор перестановки;  $\chi(\mathbf{p}_i, \mathbf{p}_j)$  – волновая функция системы двух невзаимодействующих частиц.

### Обсуждения и выводы

Главной и единственной причиной существования (наличия) только двух видов частиц – фермионов и бозонов является неоднородность поля, точнее, вращение и деформация поля. Неоднородность (вращение, деформация) поля есть геометрическая трактовка квантовой статистики частиц и принципа Паули [5].

Наличие только трех «направлений»  $((\gamma^0\gamma^\alpha + \gamma)Z_\alpha, \alpha=1,2,3)$  в 4х мерном пространстве указывает на то, что фермионы и бозоны имеют только три поколения. Проще говоря, каждому поколению фермионов соответствует «свое поколение» бозонов.

### Литература:

1. Бабаев А. Х. Бикватернионы, вращения и спиноры в обобщенной алгебре Клиффорда, sci-article.ru, №45 (май) 2017, стр.296 – 304.
2. Chris J. L. Doran. Geometric Algebra and its Application to Mathematical Physics. Sidney Sussex College. A dissertation submitted for the degree of Doctor of Philosophy in the University of Cambridge. February 1994, pages 4-6.
3. Бабаев А. Х. Вывод уравнения Дирака из неоднородности пространства и решение для поколений нейтрино, sci-article.ru, №25 (декабрь) 2017, стр. 237 – 244.
4. Казанова Г. Векторная алгебра, перевод с фр. Изд. «МирР», М., 1979
5. Паули В. Принцип запрета, группа Лоренца, отражение пространства, времени и заряда // Нильс Бор и развитие физики. — М.: 1958. — с. 46-74