

*На правах рукописи*

**ГОРБАТКОВА**  
**Елена Юрьевна**

**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ  
МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ**

**14.02.01 – Гигиена**

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
доктора медицинских наук

Уфа – 2021

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

**Научный консультант:**

Доктор медицинских наук, профессор

**Зулькарнаев Талгат Рахимьянович**

**Официальные оппоненты:**

**Кучма Владислав Ремирович** – доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, институт комплексных проблем гигиены Федерального бюджетного учреждения науки «Федеральный научный центр гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, научный руководитель

**Сетко Нина Павловна** – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра профилактической медицины, заведующий

**Янушанец Ольга Ивановна** – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра гигиены условий воспитания, обучения, труда и радиационной гигиены, профессор

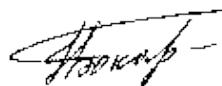
**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится «\_\_\_» 202\_\_\_ года, в ... часов на заседании диссертационного совета Д 208.072.06 на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1.

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1 и на сайте <http://rsmu.ru>

Автореферат разослан «\_\_\_» 202\_\_\_ г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
доктор медицинских наук, доцент



Бокарева Наталия Андреевна

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность проблемы** охраны и укрепления здоровья студенческой молодежи обусловлена тем, что будущие специалисты с высшим образованием в дальнейшем определят качество кадрового, научного, экономического потенциала страны и ее обороноспособность, а также будут иметь решающее значение для воспроизводства населения. Здоровьесбережение подрастающего поколения является приоритетной задачей государства и общества, которая сформулирована и реализуется в соответствии со стратегией, разработанной на основании Указа Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (№ 204 от 07.05.2018 г.).

В многочисленных исследованиях показано, что нарушения режима труда и отдыха, нерациональное питание и многие другие факторы за период обучения в вузе способствуют росту заболеваемости студенческой молодежи (Блинова Е. Г., Кучма В. Р., 2012; Урумова Л. Т., 2016; Бердиев Р. М. и др., 2017; Осетрина Д. А., Семёнова В. В., 2017; Казантинова Г. М. и др., 2017; Меерманова И. Б и др., 2017; Матвеев С. С., 2017; Рубаненко О. А., 2018). Неблагоприятные тенденции в динамике состояния здоровья студентов определяют необходимость поиска современных подходов к разработке новых здоровьесберегающих технологий обучения, повышающих эффективность личностно-ориентированной профилактики.

По мнению ряда авторов, снижение уровня здоровья студентов происходит в тех случаях, когда они не соблюдают принципы здорового образа жизни (Игнатова Л. Ф., 2008; Сетко Н. П., 2011, 2018, 2020; Каскаева Д. С. и др., 2016; Дёмкина Е. П., 2016, Югова Е. А., 2016; Неволина В. В. и др., 2017; Джирикова Ф. Д., 2017). Увеличение потока научной информации приводит к перегрузке обучающихся, истощению их адаптационных резервов (Кучма В. Р. и др., 2015, 2017; Городецкая И. В., Солодовникова О. И., 2016; Руженкова В. В. и др. 2017; Корнякова В. В. и др., 2017; Кучма В. Р., 2018, 2019; Сетко Н. П., 2018, 2021; Скоблина Н. А. и др., 2019, 2021). Однако не разработана комплексная система оценки риска для здоровья студентов в зависимости от образа жизни и физического развития, способствующая формированию позитивного гигиенического поведения молодежи.

Значимым фактором, влияющим на здоровье обучающихся, является обеспечение оптимальных условий образовательной среды, однако выявляется ряд существенных отклонений от регламентируемых норм (Ахметзянов Л. М., 2016, Семенова В. Н. и др., 2016; Мыльникова И. В., 2016; Рахимбеков М. С., 2017; Гаврюшин М. Ю. и др.; Фролова О. В., 2017; Крашенинина Г. И., 2019).

В связи с этим, необходимы новые подходы, направленные на разработку научно обоснованных здоровьесберегающих технологий, систему оценки риска для здоровья студентов, обеспечение оптимальных условий образовательной среды.

**Степень разработанности темы исследования.** В научной литературе имеются результаты исследования по выявлению отдельных факторов риска для здоровья обучающихся. Авторы выделяют медико-социальные факторы (Кучма В. Р., 2016, 2018, 2021; Попова Т. В., 2016; Гружецкий В. А., 2017; Лопатин Н. А., 2017; Сбитнева О. А., 2018), факторы условий образовательной среды (Онищенко Г. Г. и др., 2004; Кучма В. Р., 2015; Натарова А. А., Васильева М. В., 2016; Гаврюшин М. Ю., Фролова О. В., 2017; Миннибаев Т. Ш., Тимошенко К. Т., 2019). Внимание исследователей также уделяется изучению заболеваемости студентов (Церковная Е. и др., 2017; Меерманова И. Б. и др., 2017; Казантинова Г. М. и др., 2017; Кочергина А. М и др., 2018), оценке адаптационных возможностей (Фатеева Н. М., 2016; Попова Т. В. и др., 2017; Зинченко С. А. и др., 2017,

Сетко И. П., 2018), анализу физического развития обучающихся (Кучма В. Р. 2008, 2017; Скоблина Н. А., 2014, 2019, 2021; Драгич О. А., 2017, Сетко И. М., 2018; Сетко Н. П., 2021) и др. В то же время недостаточно исследований, дающих представление о комплексном влиянии различных факторов на состояние здоровья студентов. Далеко не в полном объеме проведен анализ условий обучения, образа жизни и состояния здоровья молодежи, обучающихся в вузах разного профиля.

Для решения проблемы охраны здоровья обучающихся высших учебных заведений необходимы новые подходы, в т. ч. разработка системы здоровьесберегающих мероприятий, обеспечивающая управление физическим и психическим здоровьем студентов. Особую значимость приобретает дальнейшее совершенствование научных основ комплексной оценки риска для здоровья, разработка эффективных информационно-аналитических систем с использованием методов донозологической диагностики на основе оценки образа жизни и физического развития студентов.

Все вышеизложенное обусловило актуальность темы, определило цель и задачи проведения настоящего исследования.

**Цель** работы: на основе комплексной гигиенической оценки условий обучения, образа жизни и состояния здоровья студентов дать научное обоснование системы здоровьесберегающих мероприятий в образовательном процессе вузов.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1) дать гигиеническую оценку факторам среды обучения студентов вузов различного профиля;

2) оценить образ жизни студентов в отношении здоровья в зависимости от пола, возраста и профиля образовательной организации;

3) провести гигиеническую оценку фактического питания студентов вузов в зависимости от пола, возраста и профиля образовательной организации;

4) изучить состояние здоровья студентов по результатам оценки физического развития и адаптационных возможностей, показателям заболеваемости, результатам психологического тестирования;

5) разработать цифровую информационную систему с целью определения групп риска для здоровья в зависимости от образа жизни и физического развития студентов;

6) разработать и апробировать в образовательном процессе вузов систему здоровьесберегающих мероприятий, направленную на оптимизацию условий обучения и формирование позитивного гигиенического поведения молодежи; дать гигиеническую оценку ее эффективности.

**Научная новизна работы:**

Установлены существенные отклонения условий обучения студентов вузов от регламентируемых норм по микроклимату (температура воздуха вне оптимального диапазона в 63,0% аудиторий), освещенности (71,5% рабочих мест аудиторий не соответствуют СанПиН), химическим показателям (в 32,1% аудиторий установлено низкое качество воздуха по содержанию диоксида углерода) и микробиологическим показателям (в 16,8% случаев в воздушной среде учебных помещений определено наличие плесневых грибов, в 6,3% – патогенной микрофлоры).

При гигиеническом анализе образа жизни студентов выявлен ряд неблагоприятных особенностей: длительное пребывание в социальных сетях (в среднем в будни  $4,8 \pm 0,2$  ч), несоблюдение необходимой продолжительности ночного сна ( $6,4 \pm 0,3$  ч), существенный охват табакокурением (21,2% юношей и 9,1% девушек).

Определено, что питание студентов не отвечает принципам рациональности и адекватности, что подтверждается нутриентной дефицитностью и несбалансированностью питания. В фактическом питании и по результатам биохимических исследований установлены существенные отклонения от гигиенических рекомендаций по содержанию Ca, Mg, Fe.

При оценке в динамике состояния здоровья студентов вузов г. Уфы выявлено увеличение за пять лет показателей общей заболеваемости на 22,4%, первичной – на 24,1% и снижение в 2,1 числа обучающихся, относящихся к I группе здоровья.

Установлено, что высокая стрессогенность жизни современного студента приводит к неустойчивости его психологического состояния, сопровождающегося высоким уровнем реактивной тревожности (у каждого четвертого студента), низкими показателями «самочувствие» и «настроение» (у каждого седьмого обследуемого).

Разработана цифровая информационная система для мониторинга показателей здоровья и образа жизни студенческой молодежи.

Создана на основе нейросетевых технологий модель обобщенной оценки риска для здоровья студентов, «обученная» с использованием кластеризованных результатов оценки образа жизни, а также данных физического развития и адаптационных возможностей организма. Установлено, что к группе высокого риска для здоровья (до внедрения системы здоровьесберегающих мероприятий) относился каждый двенадцатый студент (8,1%), тогда как к группе низкого риска – только 2,7% обучающихся.

Научно обоснована система здоровьесберегающих мероприятий, внедрение которой в вузах г. Уфы показало её эффективность, о чем свидетельствует увеличение на 13,2% студентов с физиологическим уровнем функционального состояния дыхательной и сердечно-сосудистой систем; на 15,4% с удовлетворительным уровнем адаптационных возможностей организма; на 8,0% с оптимальным индексом массы тела; а также позволило снизить число обучающихся с низким уровнем референсных значений кальция в крови в 2 раза, железа на 12,5%, магния на 26,3%.

### **Теоретическая и практическая значимость работы:**

- обоснованы новые направления профилактической деятельности образовательных и медицинских организаций по вопросам сохранения и укрепления здоровья студентов (цифровизация донозологической диагностики, использование нейросетевых технологий в превентивной медицине, применение инновационных методов формирования ЗОЖ среди студенческой молодежи);

- разработана технология мониторинга показателей здоровья и образа жизни студенческой молодежи с позиций концепции донозологического контроля (с использованием разработанных цифровых информационных систем, включающих три программы для ЭВМ, нейросетевую модель, базу данных и региональные стандарты физического развития студентов);

- проведено исследование физического развития и адаптационных возможностей студентов Республики Башкортостан, полученные данные положены в основу разработки региональных стандартов физического развития юношей и девушек 17-22 лет;

- разработана компьютерная информационная система, которая может быть использована для изучения качественных и количественных показателей фактического питания студентов, обучающихся в образовательных организациях различного профиля;

– доказана перспективность использования методов нейросетевого моделирования при определении прогностических рисков для здоровья студентов в зависимости образа жизни, физического развития и адаптационных возможностей организма;

– разработана система здоровьесберегающих мероприятий, направленная на оптимизацию условий обучения и формирование позитивного гигиенического поведения молодежи, внедрение которой проводилось на индивидуальном, групповом, вузовском, городском и республиканском (российском) уровнях;

– при проведении сравнительного анализа образа жизни студентов Российской Федерации, Великобритании и Франции определен ряд преимуществ российской образовательной системы в отношении здоровьесбережения молодежи (организация физической активности, обеспеченность общежитиями с минимальной оплатой проживания, более высокая устойчивость студентов к воздействию наркосреды и др.).

**Методология и методы исследования.** Использованы методология системного подхода, методы гигиенического и психофизиологического анализа при оценке условий обучения, образа жизни и состояния здоровья обучающихся, концептуальный подход и методы математического моделирования при разработке модели обобщенной оценки риска для здоровья студентов с помощью нейросетевых технологий, лабораторные методы, методы математической статистики и др. Обследование студентов проведено с соблюдением этических принципов Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации и наличием информированного согласия на обследование.

**Положения, выносимые на защиту:**

1. Приоритетными факторами, определяющими состояние здоровья студентов, являются образ жизни (характер питания, длительность пребывания в социальных сетях, продолжительность ночного сна), уровень санитарно-эпидемиологического благополучия образовательных организаций (освещенность, параметры микроклимата, качество воздушной среды и пр.), социально-экономические факторы (жилищные условия, финансовое обеспечение).

2. Внедрение системы здоровьесберегающих мероприятий в высших учебных заведениях определило улучшение функционального состояния дыхательной и сердечно-сосудистой систем, повышение адаптационных возможностей организма, умственной работоспособности, улучшение качества питания, формирование ценностных ориентаций обучающихся в отношении здорового образа жизни, а также снижение риска для здоровья студентов.

3. Модель обобщенной оценки риска для здоровья студентов, построенная с использованием нейросетевых технологий (на основе анализа образа жизни, физического развития и адаптационных возможностей организма), позволила оценить риск развития заболеваний на донозологическом уровне.

4. Разработанная система мониторинга показателей здоровья и образа жизни студенческой молодежи (с использованием цифровых информационных систем) позволяет определить приоритеты профилактической деятельности в высших учебных заведениях различного профиля. Наличие данных сведений способствует разработке и реализации профилактических программ, медико-педагогических и социальных мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья студентов.

**Соответствие диссертации паспорту научной специальности.**

Научные положения диссертации соответствуют паспорту специальности 14.02.01 – Гигиена. Полученные результаты соответствуют области исследования специальности, конкретные пункты 1-5.

**Степень достоверности и аprobация работы.** Достоверность полученных результатов определена методологией, адекватным выбором методов и статистической обработкой полученных данных, соответствующих каждой задаче. Концептуальное построение работы базируется на общетеоретических знаниях, анализе практического опыта, репрезентативной базе данных.

Основные результаты исследования доложены и обсуждены на международных, всероссийских и межрегиональных научных конференциях: «IV национальный конгресс по профилактической медицине и валеологии» (г. Санкт-Петербург, 1997), «Здоровье и образование. Педагогические проблемы валеологии» (г. Санкт-Петербург, 1997), «Образование и здоровье» (г. Калуга, 1997), «Проблемы обучения и воспитания молодежи» (г. Уфа, 1998), «Общество, семья, здоровье» (г. Казань, 1999), «Через образование молодежи – к здоровью нации» (г. Уфа, 2000), «Здоровье молодежи на рубеже XXI века» (г. Уфа, 2000), «Здоровье детей и подростков в современных социально-экономических условиях» (г. Уфа, 2000), «Актуальные проблемы гуманитаризации и гуманизации образования» (г. Уфа, 2001), «Экология и жизнь» (г. Пенза, 2001), «IV Пикалевские чтения. Гуманизация и гуманитаризация образования» (г. Санкт-Петербург, 2001, 2002), Здоровье семьи – XXI век (г. Дубай (ОАЭ), 2002 г.), «Актуальные проблемы здоровья и безопасности жизнедеятельности молодежи» (г. Уфа, 2003), «Здоровье и безопасность жизнедеятельности молодежи: проблемы и пути решения» (г. Уфа, 2006, 2008), «Оздоровление средствами образования и экологии» (г. Челябинск, г. Москва, 2006), «Проблемы формирования и реализации потенциала личности в современной России» (г. Уфа, 2009 и 2010 гг.), «Наркомания: проблемы и пути их решения в свете Стратегии государственной антинаркотической политики» (г. Уфа, 2011), «Аддиктивное поведение: профилактика и реабилитация» (г. Москва, 2012), «Партнерство социальных институтов воспитания в интересах детства» (г. Прага, 2013), «Медико-биологические аспекты физической культуры» (г. Казань, 2013), «Актуальные вопросы образования и науки» (г. Тамбов, 2014), «Перспективы развития науки и образования» (г. Тамбов, 2014), «Актуальные вопросы экологии человека: социальные аспекты» (г. Уфа, 2017), «Экологическая безопасность, здоровье и образование» (Челябинск, 2018, 2019, 2020), «Профилактика аддиктивного поведения в образовательных организациях: состояние, проблемы, перспективы» (г. Москва, 2017), «Актуальные вопросы здоровьесберегающего образования. Состояние и проблемы. Международный опыт и перспективные тенденции развития» (международная интернет-конференция, 2019).

Работа аprobирована на совместном заседании кафедры гигиены с курсом медико-профилактического дела института дополнительного профессионального образования и проблемной комиссии «Проблемы охраны здоровья населения и организации медицинской помощи» ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации № 1 от 25 января 2021 года.

**Публикации.** Основные положения исследования опубликованы в 71 печатной научной работе, из которых 23 публикации – в рецензируемых научно-практических журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, включая 6 статей Scopus, 3 программы для ЭВМ, 2 базы данных. Принята на регистрацию в Роспатент полезная модель. Изданы 4 монографии.

**Внедрение результатов исследования в практику.** Материалы диссертации использовались при реализации *трех государственных программ*: а) республиканский государственный проект «Здоровое поколение – сильный регион» (акт о внедрении от 18.09.2018; б) государственная программа «Развитие здравоохранения Республики

Башкортостан на 2013-2020 годы» (акт о внедрении от 19.02.2020); в) государственная программа «Социальная защита населения Республики Башкортостан» (акт о внедрении от 28.10.2020). Результаты исследования внедрены в практическую деятельность Государственного Собрания – Курултая Республики Башкортостан (акт о внедрении от 15.09.2020); Министерства молодежной политики и спорта Республики Башкортостан (акт о внедрении от 18.09.2018).

Разработаны и внедрены *региональные стандарты физического развития девушек и юношей 17-22 лет Республики Башкортостан* (утверждены Министерством здравоохранения РБ (№ 133 от 20.07.2019) и Управлением Роспотребнадзора по РБ (№ 158-19 от 05.05.2019). Получено свидетельство о регистрации базы данных № 2018621629 «Оценочные таблицы физического развития студентов г. Уфы Республики Башкортостан» от 22.10.2018.

Разработана, внедрена и зарегистрирована *цифровая информационная система*, обеспечивающая мониторинг показателей здоровья и оценку образа жизни студентов. В эту систему включены:

*Полезная модель* (принята на регистрацию в Роспатент), определяющая группы риска для здоровья студентов в зависимости от образа жизни, физического развития и адаптационных возможностей организма с помощью нейросетевых технологий.

*Три программы для ЭВМ* (зарегистрированы в ФИПС), позволяющие оценивать: а) фактическое питание; б) образ жизни; в) физическое развитие и адаптационные возможности студентов.

По результатам исследования разработаны 9 учебно-методических пособий и методических рекомендаций (из них *двум пособиям* присвоен гриф УМО Российской Федерации: г. Москва и г. Санкт-Петербург): учебное пособие «Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Выпуск VII» (Москва, 2019), учебное пособие «Здоровье подрастающего поколения» (Уфа, 2016), методические материалы «Как быть здоровым» (Уфа, 2016), методические материалы «Образ жизни и здоровье» (Уфа, 2016), учебное пособие «Формирование гигиенической культуры обучающихся» (Уфа, 2016), руководство к самостоятельной работе студентов «Основы медицинских знаний и здорового образа жизни» (Уфа, 2014), учебно-методическое пособие «Опасности социального характера. Профилактика аутоагрессивного поведения» (Уфа, 2011), учебно-методическое пособие «Опасные факторы бытовой среды» (Уфа, 2011), учебно-методическое пособие «Основы медицинских знаний» (Уфа, 2007).

Результаты диссертационной работы были внедрены в деятельность медицинских организаций: «Центр здоровья» ГБУЗ РБ «Поликлиника № 46» г. Уфы (акт о внедрении от 12.09.2020) и Республиканский центр медицинской профилактики Минздрава РБ (акт о внедрении от 19.02.2020).

Результаты исследования были внедрены в практическую деятельность образовательных организаций г. Уфы: образовательные организации высшего образования ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет», кафедра гигиены с курсом медико-профилактического дела ИДПО (акт о внедрении от 05.09.2020) и ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы», кафедра охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности (акт о внедрении от 14.09.2020); МБОУ ДО «Научно-информационно-методический центр» (от 02.03.2020); Реабилитационный центр для детей и подростков с ОВЗ (акт о внедрении от 28.10.2020).

Внедрение проводилось также в рамках *интернет-ресурсов*: портал «Электронное образование Республики Башкортостан» (акт о внедрении от 22.05.2018), интернет-платформы (в рамках содержания дополнительных образовательных программ, акты о внедрении от

07.09.2018 и 14.05.2018), Ютуб-канал онлайн-лектория Партии «Единая Россия» (в рамках проекта Министерства просвещения РФ и Партии «Единая Россия», акт о внедрении от 15.04.2020).

**Личный вклад автора** заключается в организации и проведении диссертационного исследования: формулировка цели и задач, разработка содержания этапов исследования, выбор методов исследования, определение объема исследований, сбор информации, статистическая обработка и анализ полученных результатов, а также их внедрение в практику. Автором сформированы информационные базы данных и проведена их статистическая обработка, написана и оформлена рукопись. Участие автора в сборе материалов составляет 95%, в анализе и внедрении результатов – 99%, в математической обработке данных – 80%.

**Объем и структура работы.** Диссертация изложена на 347 страницах компьютерной верстки и состоит из введения, семи глав, заключения, выводов, списка литературы и приложений (56 с.) Диссертация содержит 55 рисунков и 40 таблиц. Список литературы состоит из 312 источников, включающих 233 научных труда отечественных исследователей и 79 научных публикаций зарубежных авторов.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В главе 1 «**Теоретическое обоснование проблемы формирования здоровья студенческой молодежи**» представлены данные научной литературы о влиянии различных факторов на состояние здоровья обучающихся, таких как условия обучения (дискомфортный микроклимат, недостаточный уровень освещенности и др.), интенсификация учебного процесса (внедрение инновационных образовательных технологий) (Кучма В. Р., 2016, 2020; Сетко И. М., 2018). При этом недостаточно представлены в литературе данные об интегральных методах количественной оценки факторов риска для здоровья студентов.

По мнению ряда авторов, установлены негативные тенденции в образе жизни современной студенческой молодежи (Чернова Н. Н. и др., 2017; Лукьянцева И. С. и др., 2018). Тем не менее, потенциал ресурсных возможностей вузов для формирования установки на ЗОЖ реализуется не в полной мере, в недостаточном объеме представлены комплексные программы по формированию здоровья студенческой молодежи. Вместе с тем, только системный подход к проблеме здоровьесбережения студентов позволит определить приоритеты среди управляемых факторов риска, влияющих на здоровье и работоспособность будущих специалистов. Опубликованные результаты исследований определяют рост заболеваемости, ухудшение показателей физического развития обучающихся вузов, снижение адаптационных возможностей студентов (Кочелаевская И. Е., 2018; Сергиевич Е. А., 2018), что свидетельствует о необходимости разработки комплексных социально-гигиенических мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья современной студенческой молодежи.

В главе 2 «**Организация исследования**» дана характеристика материалов и используемых в работе методов (таблица 1).

**Объект** исследования – студенты высших учебных заведений Республики Башкортостан. **Предмет** исследования – изучение условий обучения, образа жизни, состояния здоровья студентов вузов, разработка методической основы обобщенной оценки риска для здоровья обучающихся, а также научное обоснование системы здоровьесберегающих мероприятий.

Таблица 1 – Этапы, базы, методы и объемы исследования

№ п/п	Этапы Исследования	Методы и базы исследования	Объем Исследования
1	Оценка степени разработанности проблемы	Методы: библиографический, аналитический, контент-анализ	325 источников
2	Гигиеническая оценка условий обучения	Лабораторно-инструментальные показатели: 1) освещенность; 2) неионизирующие излучения видеотерминалов; 3) параметры микроклимата; 4) микрофлора воздушной среды аудиторий; 5) диоксид углерода в воздушной среде; 6) радон и его дочерние продукты распада (на базе ФБУЗ «Центр эпидемиологии и гигиены РБ»)	9221 измерение в 294 ауд., в том числе: 3528 1145 3822 228 486 12
3	Медико-социальная характеристика образа жизни современной студенческой молодежи		
3.1.1	Анализ образа жизни студентов г. Уфы РБ	Анкетирование студентов 4-х вузов г. Уфы РБ. Разработанная программа для ЭВМ «Программное обеспечение для оценки условий и образа жизни студентов вузов» (№ 2020614672 от 20.04.2020)	1820 студентов
3.1.2	Сравнительный анализ образа жизни студентов России, Великобритании и Франции	Анкетирование студентов: а) четырех вузов г. Уфы РБ; б) университета г. Шеффилда (Великобритания); в) университета г. Руана (Франция)	1820 студентов, 116 студентов, 112 студентов
3.2.	Оценка фактического питания обучающихся	Метод 24-часового воспроизведения с использованием разработанной программы для ЭВМ «Расчет химического состава и энергетической ценности рациона питания по ингредиентам блюд» (№ 20176117257 от 03.07.2017)	1820 студентов, 27300 показателей
4	Оценка состояния здоровья студентов		
4.1.	Анализ физического развития студентов	На основе разработанных и зарегистрированных: 1) базы данных «Оценочные таблицы физического развития студентов РБ» (№ 2018621629 от 22.10.2018). 2) «Стандартов физического развития студентов Республики Башкортостан» (№ 133 от 20.06. 2019)	2439 студентов, 7317 показателей
		Методы оценки физического развития по шкалам регрессии и процентильным шкалам, метод оценки адаптационных параметров Р. М. Баевского и А. П. Берсеневой, расчет индексов Руфье, Скибинской, Гролльмана и др. Анализ с использованием разработанной программы для ЭВМ «Программное обеспечение для оценки физического развития и адаптационных возможностей организма» (№ 2020618022 от 16.07.2020)	1820 студентов, 12740 показателей

## Продолжение таблицы 1

4.2.	Оценка показателей заболеваемости студентов	Выкопировка данных профилактических медосмотров и диспансеризации в ГБУЗ РБ Поликлиника № 1 «Студенческий медицинский центр г. Уфы»	Более 40 000 студентов
4.3.	Анализ психологического состояния студентов	Психологическое тестирование: на основе тестов а) «Шкала самооценки уровня тревожности» Ч. Д. Спилберга и Ю. Л. Ханина, б) «САН» («Самочувствие, активность, настроение»)	1820 студентов, 9100 показателей
4.4.	Мониторинг функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем	Методы донозологической диагностики на базе «Центра здоровья» ГБУЗ РБ «Поликлиника № 46» г. Уфы: 1) на основе компьютерной системы скрининга «Кардиовизор»; 2) на основе данных спирографа	222 студента; 444 показателя, 3552 показателя
4.5.	Мониторинг содержания минеральных веществ организме	Лабораторные исследования (биохимические анализы) на базе лабораторно-диагностического центра ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора (г. Москва)	42 студента первой группы, 672 показателя
4.6.	Мониторинг умственной работоспособности	Метод исследования умственной работоспособности в процессе учебной деятельности (на основе корректурной пробы Анфимова В. Я.)	222 студента, 3552 показателя
4.7.	Статистические методы	Методы: статистической проверки гипотез Стьюдента, парного линейного корреляционного анализа, построения уравнения множественной регрессии и др.	1820 человек
5	Определение групп риска для здоровья студентов	На основе разработанной полезной модели «Определение прогностических рисков для здоровья студентов с использованием нейросетевых информационных технологий». Обработка исходных данных осуществлялась с применением двух разработанных и зарегистрированных программ для ЭВМ	222 студента, 24 198 показателей
6	Разработка и апробация системы здоровьесберегающих мероприятий	Санитарно-гигиенические, педагогические (интерактивные), социологические методы; метод математического моделирования. Метод формирующего эксперимента	Первая группа – 114, вторая группа – 108 студентов
7	Оценка результативности системы здоровьесберегающих мероприятий	Анкетирование студентов, мониторинг фактического питания, физического развития и адаптационных возможностей, функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем, биохимические исследования крови, умственной работоспособности в процессе учебной деятельности на основе корректурной пробы В. Я. Анфимова	Первая группа – 114, вторая группа – 108 студентов

Изучение условий, образа жизни и состояния здоровья студентов проводилось в четырех ведущих вузах г. Уфы: ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы», ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации». Уфа является столицей Республики Башкортостан и насчитывает более 1,1 млн жителей, считается одним из крупнейших промышленных центров Российской Федерации.

Гигиеническая оценка параметров искусственной освещенности проведена с использованием «eЛайт» в соответствии с требованиями (ГОСТ 24940-2-16). Анализ данных произведен на основании СанПиН (№ 2.2.1/2.1.1.1278-03). Освещенность в компьютерных классах оценивалась в соответствие с СанПиН (№ 2.2.2/2.4.1340-03).

Исследование содержания радона и его дочерних продуктов распада организовано на базе ФГБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в РБ» с помощью радиометра «RAMON-02» в соответствии с МУ 2.6.1.2838-11.

Показатели неионизирующих излучений видеотерминалов в компьютерных классах определяли с применением ВЕ-МЕТР-АТ-002 и СТ-01. Методы измерений и оценка результатов регламентировалась СанПиН № 2.2.2/2.4.1340-03.

Параметры микроклимата учебных помещений определялись с помощью «Метеометр МЭС-200А» в соответствии с МУК 4.3.2756-10 и СанПиН 2.2.4.3359-16». Мониторинг содержания диоксида углерода в воздушной среде аудиторий (до и после учебных занятий) осуществлялся с помощью Testo 435-2 в соответствии с ГОСТ 30494-2011.

Анализ бактериального загрязнения воздуха аудиторий с идентификацией микроорганизмов проводился на VITEK MSAQ-01 Prep Station (на базе клиники БГМУ г. Уфы) на основании МУК 4.1.2942-11.

Исследование образа жизни студентов, оценка их физического развития и адаптационных возможностей, психологическое тестирование проводилось среди 1820 студентов I и IV курсов четырех вузов г. Уфы.

Образ жизни студентов оценивался с помощью анкетирования с использованием разработанных нами анкет для девушек и юношей, состоящих из 167 и 164 вопросов соответственно.

Оценка образа жизни студентов Великобритании и Франции проводилась посредством анонимного анкетирования на следующих базах: университет г. Шеффилда (University of Sheffield), Великобритания (116 студентов); университет г. Руана (Université de Rouen), Франция (112 студентов).

Изучение суточного рациона питания студентов проводилось по методу 24-часового воспроизведения по методике А. Н. Мартинчика, А. К. Батурина и соавт. (1996) с использованием собственной компьютерной программы. Оценка проводились по 15 нутриентам в соответствии с методическими рекомендациями № 2.3.1.2432-08.

Мониторинг ряда биохимических показателей крови студентов первой группы (участвующих в формирующей части исследования) осуществлялся на базе ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора (г. Москва). Исследовались 8 показателей в динамике: кальций общий, кальций ионизированный, калий, железо, натрий, магний, фосфор, хлор.

В «Центре здоровья» на базе ГБУЗ РБ «Поликлиника № 46» г. Уфы в динамике оценивались результаты содержания холестерина в крови студентов первой и второй групп.

Нами был применен расширенный список физиометрических исследований физического развития, насчитывающий 22 параметра морфо-функциональных показателей организма). Использована медицинская аппаратура, соответствующая ГОСТу и подвергнутая процедуре государственной поверке.

Мониторинг заболеваемости студентов вузов г. Уфы за период 2014-2018 гг. проводился на основании данных ГБУЗ Поликлиника № 1 из отчетных форм № 12, 30, 16-ВН, 095/у; а также по результатам профилактических медицинских осмотров.

Оценка психологического состояния студентов четырех вузов осуществлялась на основе психологических тестов: «Шкала самооценки уровня тревожности» (Ч. Д. Спилберга и Ю. Л. Ханина) и «САН» («Самочувствие, активность, настроение»).

Образовательный процесс (в рамках системы здоровьесберегающих мероприятий), был организован с использованием интерактивных технологий (на основе личностно-ориентированного обучения), а также с применением разработанной цифровой информационной системы. Внедрение системы здоровьесберегающих мероприятий и оценка ее результативности были проведены среди студентов II-IV курсов ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы» (114 обучающихся первой группы, принявших участие в формирующей части исследования и 108 студентов второй группы, не участвующих в этой части работы).

Продолжительность проведения формирующей части исследования составила 3 года.

Сравнительная оценка физического развития и адаптационных возможностей студентов первой и второй групп проводилась в «Центре здоровья» ГБУЗ РБ Поликлиника № 46 г. Уфы. Для определения доли скелетно-мышечной массы обучающихся использовался анализатор оценки баланса водных секторов организма «МЕДАСС». При анализе функциональных показателей дыхательной системы использовался спирометр Spiro USB (8 параметров спирографии). При изучении функционального состояния сердечно-сосудистой системы применялась компьютерная система скрининга сердца «Кардиовизор». Выявление курящих студентов проводилось с помощью газоанализатора «Смоукелайзер» (Micro CO).

Мониторинг умственной работоспособности студентов первой и второй групп проводился на основе корректурной пробы В. Я. Анфимова.

При обработке данных использовались следующие методы статистических исследований: расчет средней арифметической простой величины ( $M_{выб}$ ), средняя ошибка математического ожидания ( $\mu$ ), расчет доверительных границ средней величины ( $m$ ) при доверительной вероятности 0,9544 (0,95). Сравнение между данными проводилось с использованием t-критерия Стьюдента. Оценка влияния факторов осуществлялась на основе построения уравнения регрессии. Для компьютерной статистической обработки применены программы «Microsoft Office Excel» (2013). При определении группы риска для здоровья студентов с помощью нейросетевых технологий использовалась программа «NeuroSolutions – 5,0».

В главе 3 «Оценка гигиенических условий обучения студентов вузов» приведены материалы гигиенической оценки среды образовательных организаций различного профиля. Выявлен ряд существенных отклонений от регламентируемых норм по искусственной освещенности в аудиториях исследуемых вузов (рисунок 1). В 71,5% рабочих мест этот показатель был ниже нормы (т.е. менее 400 лк). В 88,8% рабочих мест коэффициент пульсации не соответствовал норме ( $p<0,05$ ) (рисунок 2).

Было установлено, что в 86,7% исследуемых аудиторий использовались люминесцентные лампы, в 7,8% – светодиодные и в 5,5% – лампы накаливания. Наиболее существенные отклонения были характерны для аграрного университета.

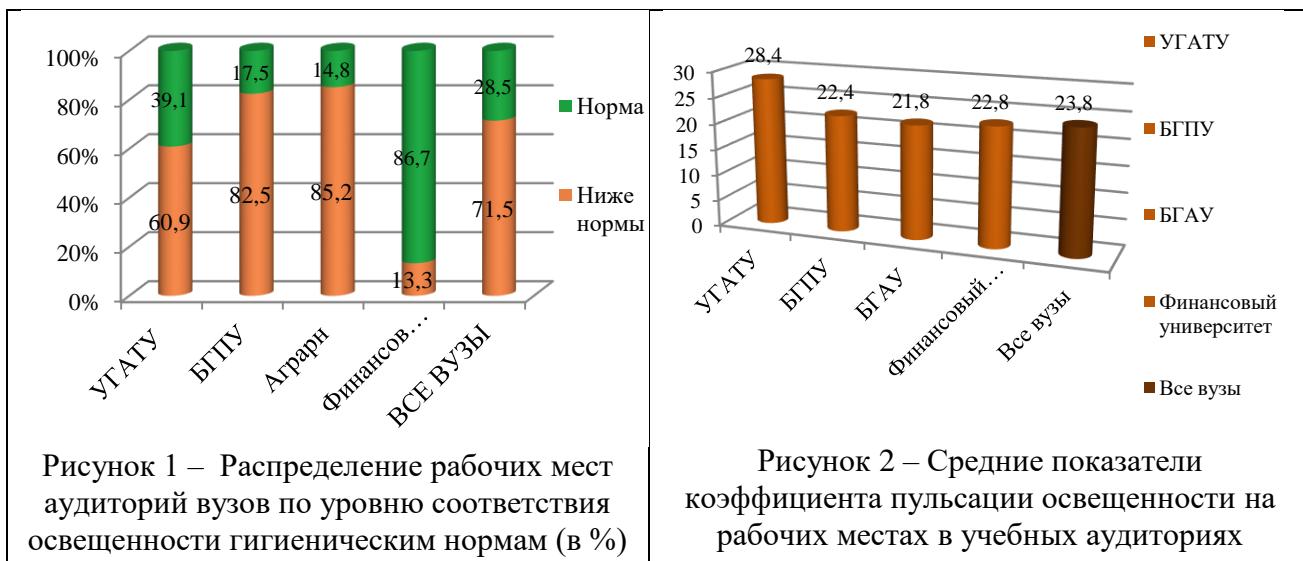


Рисунок 1 – Распределение рабочих мест аудиторий вузов по уровню соответствия освещенности гигиеническим нормам (в %)

Рисунок 2 – Средние показатели коэффициента пульсации освещенности на рабочих местах в учебных аудиториях

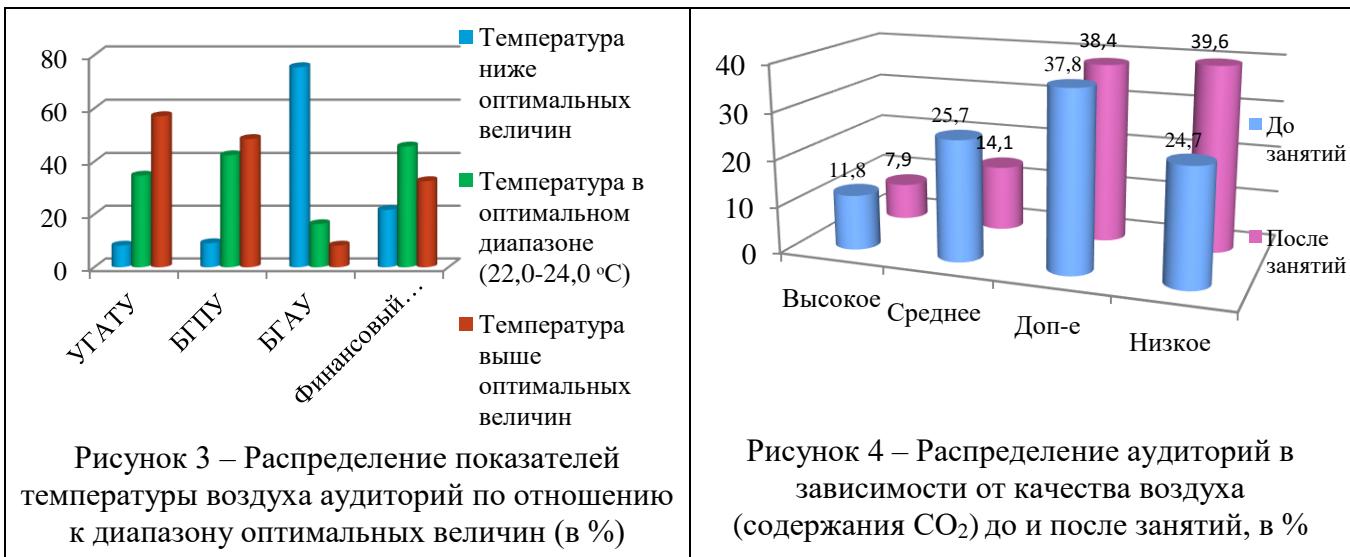
При оценке *микроклимата* выяснилось, что температура воздуха в оптимальном диапазоне оказалась только в 37,0% измерений (рисунок 3). Больше всего показателей выше допустимых величин было установлено в БГПУ (каждый четвертый замер), в то время как наибольшее отклонение в сторону более низких показателей выявлено в БГАУ (каждый десятый замер). При определении относительной влажности воздуха (в %) в учебных помещениях вузов выяснилось, что четыре пятых замеров ниже оптимальных параметров.

Исследование *неионизирующих излучений* видеотерминалов, располагающихся в компьютерных классах, показало, что уровень напряженности электрического поля не соответствовал требованиям СанПиН лишь в 5,7% замеров (от всех измерений уровня напряженности ЭП). Однако, средний показатель тех данных, которые не соответствовали норме, составил  $118,2 \pm 2,6$  В/м, что почти в 5 раз больше допустимых значений.

Показатели среднегодовой эквивалентной равновесной объемной активности дочерних продуктов *радона* в воздухе аудиторий и спортивных залов ( $\text{ЭРОА} \pm \Delta^{222}\text{Rn}$ ) оказались в диапазоне от  $28 \pm 1,4$  до  $69 \pm 3,5$   $\text{Бк}/\text{м}^3$ , что соответствует требованиям СанПиН № 6.1.2523-09.

При оценке качества воздушной среды аудиторий в зависимости от содержания *диоксида углерода* выяснилось, что высокое качество воздуха (400  $\text{ppm}$  и менее) было определено лишь в каждой десятой аудитории (9,8% от всех замеров), тогда как низкое качество (1000  $\text{ppm}$  и более) – в каждом третьем учебном помещении (32,1%) (рисунок 4).

Мониторинг содержания  $\text{CO}_2$  до и после учебных занятий показал, что к концу занятий количество аудиторий с низким качеством воздуха увеличивалось на 65,0%.



При анализе *бактериального загрязнения* воздуха аудиторий образовательных организаций с идентификацией микроорганизмов выявлено, что общее микробное число во всех аудиториях не превышало допустимого количества 500 КОЕ/м<sup>3</sup> (СП 2.1.3678-20). Однако в 6,3% аудиторий (от всех исследуемых учебных помещений вузов) установлено наличие патогенной микрофлоры – золотистого стафилококка, являющийся возбудителем многих гнойно-септических заболеваний; а в 16,8% – плесневых грибов (рисунок 5).

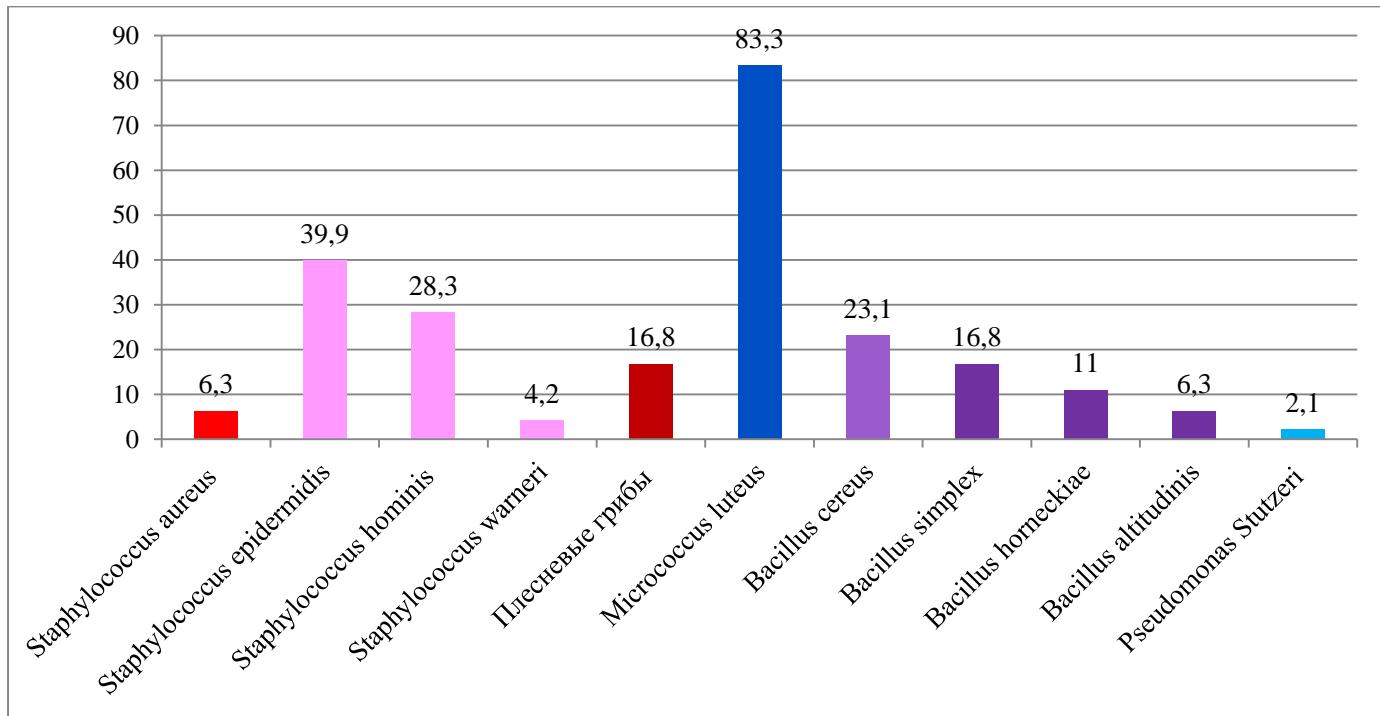
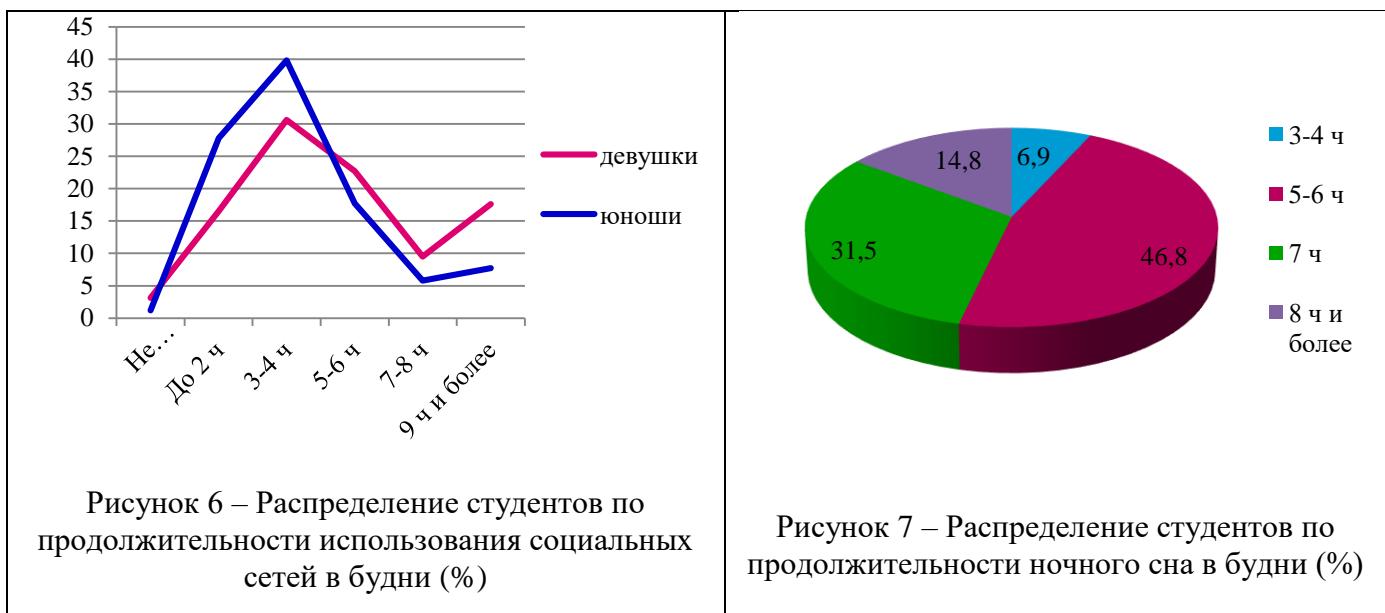


Рисунок 5 – Распределение аудиторий вузов, содержащих в воздухе отдельные виды микроорганизмов (в %)

В главе 4 «Медико-социальная характеристика образа жизни современной студенческой молодежи» при оценке на основе анкетирования режима питания установлено, что очень редко или вообще не завтракают 18,6% студентов, только половина обучающихся (48,5%) имеет полноценный обед. Установлено, что наибольшие потери времени при организации досуга возникают из-за пребывания в социальных сетях (средняя продолжительность в будни – 4,8±0,2 ч., в выходные – 4,9±0,3 ч) (рисунок 6).



Среднее время, затрачиваемое на компьютерные игры в будни, составляет  $2,6 \pm 0,2$  ч, в выходные –  $2,9 \pm 0,2$  ч. Как видно из рисунка 7, на ночной сон приходится 5-6 ч почти у половины обучающихся (46,8%). Средняя продолжительность ночного сна в будни значительно сокращена и составляет всего  $6,4 \pm 0,3$  ч ( $p < 0,05$ ). Только 27,5% студентов посещают спортивную секцию. При оценке частоты табакокурения среди опрошенных выявлено 21,2% курящих юношей и 9,1% курящих девушек. В отношении алкогольных напитков установлено, что частое (три и более раз в неделю) потребление отмечается у каждого десятого обучающегося (10,8% от всех опрошенных).

Анализ полученных фактов образа жизни студентов России (RU) в сравнительном аспекте с обучающимися двух западноевропейских стран: Франции (FR, университет г. Руана) и Великобритании (GB, университет г. Шеффилда) выявил сходные и отличительные признаки по ряду позиций. При изучении питания студентов было определено, что режим питания соблюдает заметно большее количество российских студентов. Однако, среди них потребляющих достаточное количество овощей и фруктов оказалось только 17,6% по сравнению со студентами GB (35,3%) и FR (34,8%). В отношении организации труда и отдыха выяснилось, что среднее время пребывания в социальных сетях почти на четверть больше у обучающихся GB (в будни –  $6,0 \pm 0,9$  ч, в выходные –  $5,4 \pm 0,8$  ч, ( $p < 0,05$ ) по сравнению с респондентами RU и FR. Однако средняя продолжительность ночного сна в будни оказалась меньше у российских студентов, чем у английских и французских обучающихся (на 6,3% и 10,9%). В отношении физической активности выяснилось, что примерно каждый пятый студент GB и FR и каждый четвертый российский обучающийся посещают различные секции. Преимуществом для российских студентов является то, что в каждом вузе имеются многочисленные бесплатные секции, а также обязательные уроки физической культуры. При оценке жилищных условий обучающихся трех стран (по мнению самих студентов) определено, что в общежитие проживает половина опрошенных RU (53,8%), 16,8% – обучающихся FR и всего 5,2% студентов GB, что свидетельствует в пользу российской образовательной системы, предоставляющей возможность выбора студентам: проживать в общежитиях за государственный счет или оплачивать съемную квартиру.

Гигиеническая оценка **фактического питания** студентов высших учебных заведений г. Уфы проводилась с использованием разработанной нами компьютерной программы. Выяснилось, что средний показатель количества белка в суточных рационах

обучающихся был повышен (у девушек – на 8,2%, у юношей – на 23,5%) по сравнению с нормой физиологических потребностей, при этом содержание белков животного происхождения составило у девушек 54,1%, у юношей – 53,4%. Поступление жиров оказалось выше нормы в фактическом питании у юношей (на 10,2%). Жиры, содержащие насыщенные жирные кислоты, составили 39,2 г у девушек и 44,3 г у юношей (17,6% и 16,3% от суточной калорийности). У студентов обоих полов определена недостаточность углеводов (на 8,5% ниже регламентируемых норм у девушек, на 10,4% – у юношей) (рисунок 8).

У обследованных отмечается значительный дефицит кальция в суточном рационе питания: средний показатель ниже нормы на 44,5% – у девушек и на 41,1% – у юношей ( $p < 0,05$ ). Сбалансированность по соответствуанию белков, жиров и углеводов составляет у девушек 1:1:3,9 и у юношей – 1:1:3,6.

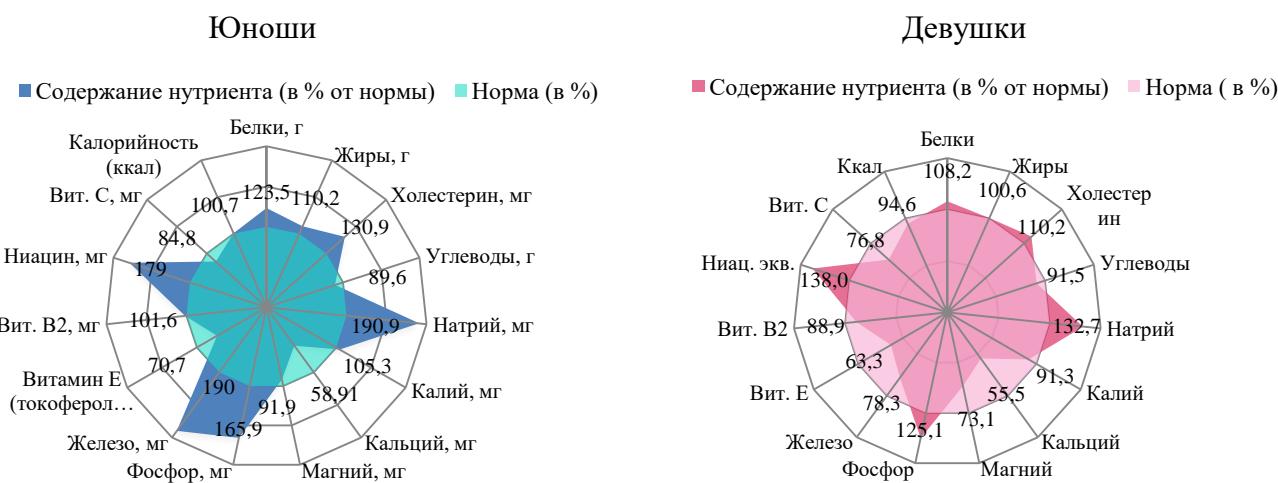


Рисунок 8 – Калорийность и содержание нутриентов в % от физиологической нормы в суточном рационе питания студентов

В суточном рационе у девушек выявлена значительная недостаточность содержания железа (средний показатель на 21,7% ниже нормы). Определен дефицит витамина С: средний показатель у студенток ниже нормы на 23,2%, у студентов – на 15,2%, витамина Е (токоферол эквивалента) – у девушек меньше потребности на 36,7%, у юношей – на 29,3% ( $p < 0,05$ ). Значительно большее количество основных нутриентов с пищевыми продуктами получают обучающиеся технического вуза.

При оценке питания студентов по уровням недостаточности отдельных показателей (в соответствии с разработанными нами критериями) установлено, что высокий уровень недостаточности кальция (менее 50% от нормы) имеют около половины обследованных студентов, витаминов С и Е – каждая вторая девушка и одна треть юношей.

Об этом же свидетельствует мониторинг содержания данных минеральных элементов в организме (по результатам биохимического исследования крови), показавший, что ионизированный кальций оказался ниже нормы у 4,7% обучающихся (от всех обследованных), железа – у каждой 9-й девушки (11,1% от всех студенток). Низкий уровень референсных значений установлен у 9,5% студентов по кальцию, у 76,2% – по магнию, у 28,2% девушек – по железу (от всех студенток).

Существенные нутриентные дефициты объясняются нерациональным питанием студентов с недостаточным потреблением молочных продуктов, растительных жиров, фруктов, овощей и значительным потреблением фастфуда.

В главе 5 «Физиолого-гигиеническая характеристика состояния здоровья студентов высших учебных заведений» при оценке антропометрических показателей были получены средние величины длины, массы тела и окружности грудной клетки студентов по возрасту и полу, представленные в таблице 2. Установлено (на основе разработанных нами стандартов физического развития студентов РБ), что физическое развитие ниже среднего и низкое имели 15,2% юношей и 16,4% девушек.

Таблица 2 – Антропометрические показатели студентов

Возраст	Девушки			Юноши		
	Длина тела, см (M±m, см)	Масса тела (M±m, кг)	Окружность грудной клетки, см (M±m)	Длина тела, см (M±m)	Масса тела, кг (M±m)	Окружность грудной клетки, см (M±m)
17 лет	162,92±0,46	54,48±0,54	80,84±0,40	174,20±0,40	63,14±0,53	85,23±0,34
18 лет	163,57±0,38	56,53±0,56	81,28±0,58	175,82±0,75	67,58±1,17	87,44±0,09
19 лет	164,11±0,26	57,35±0,45	81,75±0,42	176,77±0,48	71,26±0,94	90,93±0,74
20 лет	164,39±0,40	57,39±0,52	82,10±0,51	177,92±0,65	72,37±1,00	91,87±0,80
21 год	164,45±0,59	57,43±0,92	82,12±0,70	178,11±0,55	72,81±1,03	92,40±0,78
22 года	164,48±0,57	57,68±0,93	82,14±0,87	178,22±0,66	73,05±1,10	93,13±0,78

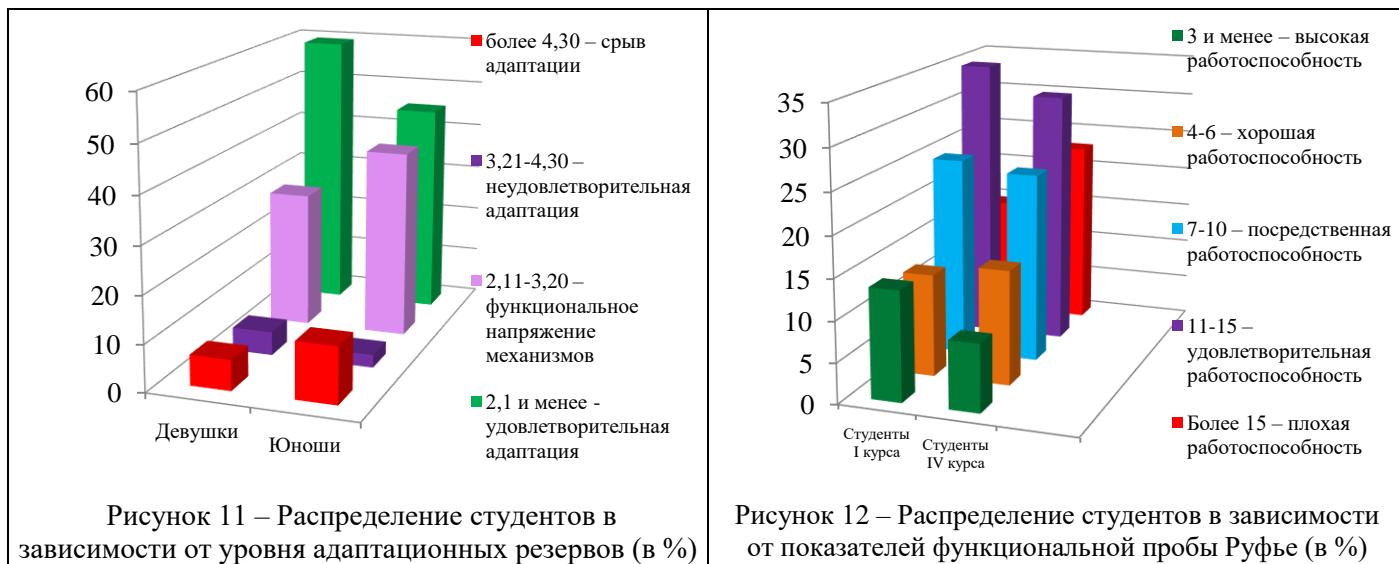
Недостаточную массу тела (согласно критериям ВОЗ) имеет каждый седьмой студент (15,1%), избыточную – каждый десятый обучающийся (10,2% от всех обследованных) (рисунок 9).

Почти половина студентов (45,3% от всех обследованных) имеет отклонения частоты пульса от нормы. У каждого восьмого студента (12,4%) артериальное давление оказалось выше 130/90 мм рт. ст. АД выше 140/90-100 мм рт. ст. выявлено у 5,3% обучающихся (от всех обследованных). Установлено, что юноши более склонны к повышению артериального давления (рисунок 10).



При анализе типа центральной гемодинамики на основании индекса Грольмана было выявлено, что гиперкинетический тип имеет каждый седьмой обучающийся (14,6%).

У каждого третьего обучающегося жизненный индекс оказался ниже нормы: у 32,2% девушек (от всех студенток) и у 36,1% юношей (от всех студентов мужского пола). Лишь более половины молодых людей (56,8% от всех студентов) имеет адаптационный показатель в категории «удовлетворительная адаптация», тогда как у 7,5 % обследованных определен «срыв адаптации» (рисунок 11). При оценке работоспособности сердца при физической нагрузке (проба Руфье) «плохая работоспособность» была выявлена у каждого седьмого студента (14,7%) (рисунок 12).



При оценке адаптационных резервов с использованием циркуляторно-респираторного индекса Скибинской средний показатель оказался на весьма низком уровне ( $24,8 \pm 0,3$ ), что соответствует диапазону «удовлетворительно». Адаптационные возможности организма молодых людей на IV курсе несколько ниже, чем на I курсе. Девушки обладают способностью к адаптации в большей мере, чем юноши.

При анализе вегетативного статуса (индекс Кердо) установлено, что уравновешенность симпатических и парасимпатических влияний характерна только для 58,6% студентов, при этом каждый четвертый склонен к симпатикотонии (28,4%).

Оценка состояния здоровья студентов высших учебных заведений г. Уфы проводилась также на основе показателей **заболеваемости** по обращаемости и результатам периодических медицинских осмотров.

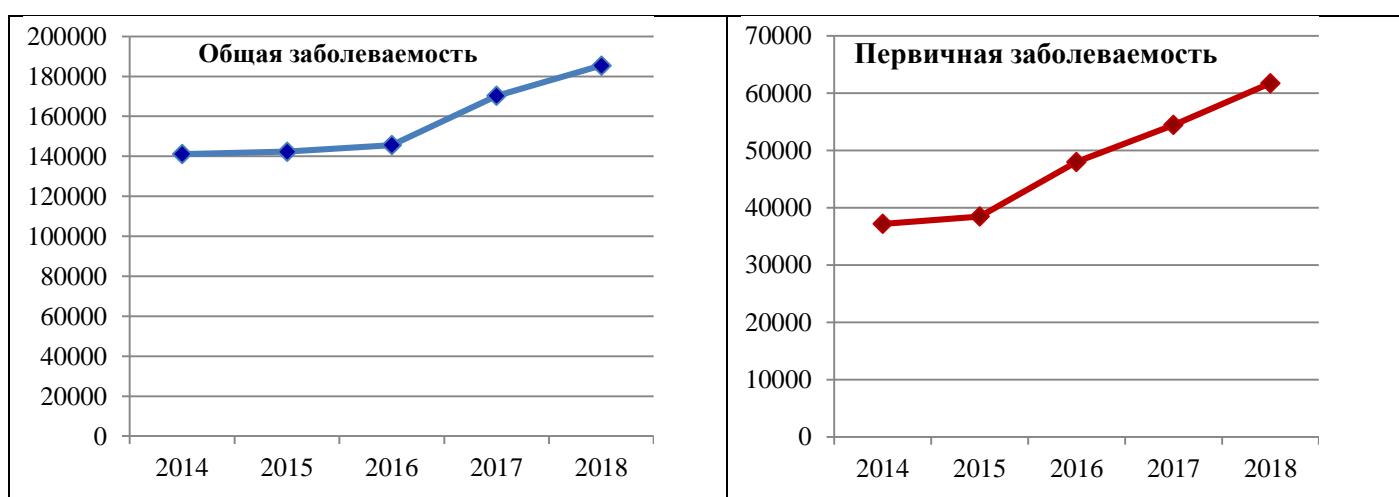


Рисунок 13 – Динамика общей и первичной заболеваемости студентов высших учебных заведений г. Уфы с 2014 по 2018 гг. (в случаях, на 100 тыс. человек)

За исследуемый период (2014-1018 гг.) на первом месте в структуре общей заболеваемости студентов вузов находились болезни нервной системы и органов чувств, на втором месте в разные годы оказывались болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, органов пищеварения и мочеполовой системы (рисунок 14).

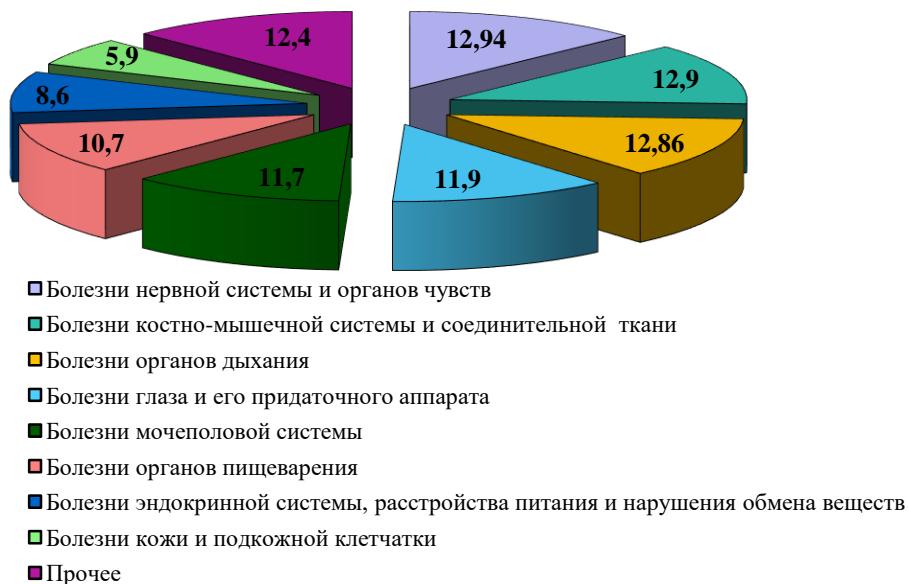


Рисунок 14 – Структура общей заболеваемости студентов высших учебных заведений, в %

При анализе **психологического состояния**, проводимого на основе двух психологических тестов и анкетирования студентов четырех вузов, установлено (по мнению обучающихся), что нуждается в помощи психолога более трети обучающихся (38,1%). Количество тех, для кого желательна психологическая помощь, больше на IV курсе по сравнению с I курсом (на 11,6%). Обращается к психологам только 7,8% студентов (рисунок 15).

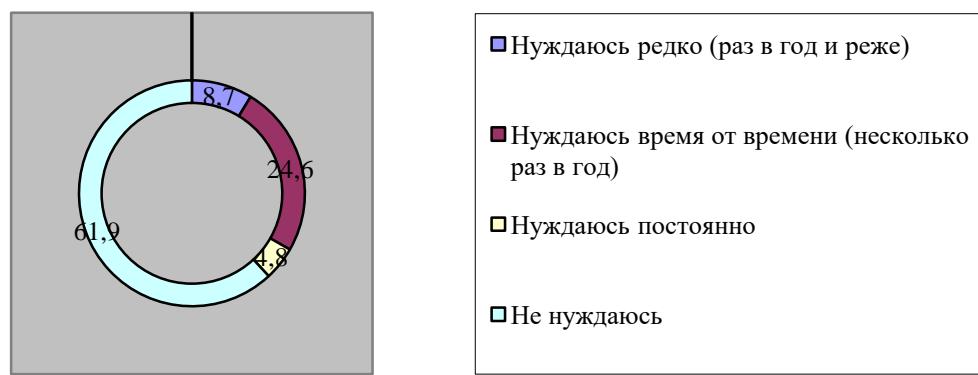


Рисунок 151 – Распределение студентов в зависимости от необходимости (желательности) посещения ими психолога (в %)

Высокий уровень реактивной тревожности (в баллах) имеет каждый четвертый студент (23,8%), личностной тревожности – каждый третий (34,5%) респондент. Средний показатель реактивной и личностной тревожности у девушек статистически значимо выше, чем у юношей ( $p<0,05$ ) (рисунок 16).

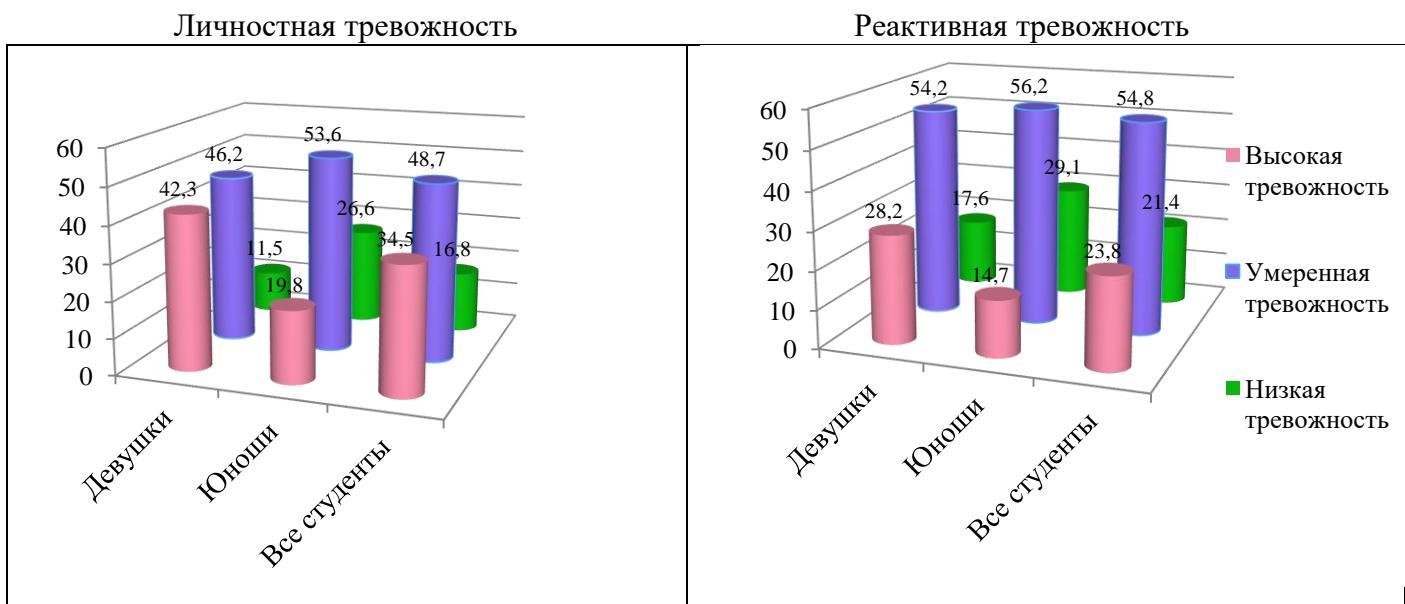


Рисунок 16 – Распределение студентов в зависимости от уровня реактивной и личностной тревожности (в %)

При анализе показателей в зависимости от профиля образовательной организации установлено, что наибольшее количество студентов с высоким уровнем реактивной тревожности оказалось в БГПУ (34,7%), личностной тревожности – в финансовом университете (36,8%).

По результатам психологического тестирования студентов на основе методики «САН» было установлено, что ниже порогового уровня имеет показатели «самочувствие» и «настроение» каждый седьмой студент (14,4% и 13,8% соответственно), в категории «активность» – каждый третий (28,7%). Средний показатель в категории «активность» как у девушек, так и у юношей не достиг оптимальных величин ( $4,73 \pm 0,21$  и  $4,76 \pm 0,1$  соответственно).

При *оценке взаимосвязей*, проведенной с помощью парного линейного корреляционного анализа и построения линейных уравнений множественной регрессии, были установлены зависимости (свидетельствующие о существенном влиянии) между отдельными факторами образа жизни и показателями физического и психического здоровья студентов. Для более углубленного выявления взаимосвязей нами были использованы нейросетевые информационные технологии.

В 6 главе «Разработка и внедрение модели прогнозирования и моделирования изменений состояния здоровья обучающихся с использованием нейросетевых технологий» нами была обоснована, разработана и апробирована модель определения групп риска для здоровья в зависимости образа жизни, физического развития и адаптационных возможностей организма студентов с помощью нейросетевых технологий (рисунок 17). Для обоснования модели на основе системного подхода разработаны оригинальные концепции нейросетевого моделирования обобщенной оценки риска для здоровья (концептуальный базис).

На I уровне работы в качестве массива исходных данных использовались: а) результаты анкетного опроса ( $d_x$  или входные или экзогенные факторы), б) оценка физического развития и адаптационных показателей студентов ( $d_m$  или эндогенные факторы).

На II уровне для обеспечения возможности использования данных для работы нейросети каждый исходных показатель и количественный интервал (например, ответ на анкетный опрос или параметр физического развития) был переведен в односторонний числовой показатель по шкале от 0 до 1 (частные функции желательности). Сопоставление производилось нелинейным образом, где лингвистическая оценка «очень хорошо» соответствовала по шкале желательности диапазону  $d \in [0,8; 1]$ , «хорошо»  $d \in [0,63; 0,8]$ , «удовлетворительно»  $d \in [0,37; 0,63]$ , «плохо»  $d \in [0,2; 0,37]$  и «очень плохо» (неприемлемо)  $d \in [0; 0,2]$ . Затем показатели сворачивались (агрегировались) в один агрегат – обобщенную функцию Харрингтона в соответствии с формулой  $D_y = \sqrt[u]{d_1 \cdot d_2 \cdot \dots \cdot d_u}$ .

Уровень I: Компрессия (сжатие) экзогенных (результат анкетного опроса обучающихся) и эндогенных (результат оценки физического развития и адаптационных возможностей студентов) переменных НСМ на эвристическом уровне (выделение групп переменных  $\{x_j^{(k)}\}$  и  $\{y_m\}$ )

Уровень II: Трансформация исходных эндогенных и экзогенных количественных и качественных переменных в частные функции желательности  $d_j(\tilde{x}_j)$ ,  $j=1, 2, \dots, n$ ; и  $d_m(\tilde{y}_m)$ ,  $m=1, 2, \dots, M$ .

II.1. Образование подгрупп экзогенных переменных в виде частных функций желательности  $d_j^{(k)}(x_j)$ ,  $j=\overline{1, n}$  и обобщенных функций желательности Харрингтона  $D_x^{(k)}$ ,  $(k=\overline{1, L})$

II.2. Образование частных функций желательности  $d_u(y_u)$ ,  $u=\overline{1, U}$  и одной обобщенной функции желательности Харрингтона  $D_y$  для эндогенных переменных

III. Построение «агрегата-сети» на основе нейросетевого отображения

$$\{D_x^{(k)}\} \xrightarrow{F} D_y$$

IV. Формирование обобщенной группы риска для здоровья студентов  $D_{\text{Out put}}$

Рисунок 17 – Иерархическая схема нейросетевого гибридного (комплексного) метода построения модели определения групп риска для здоровья студентов

После разработки и регистрации нами двух программ для ЭВМ (таблица 1) свертка (преобразование) данных в один агрегат стала проводиться автоматизированным способом. Полученные результаты в виде агрегированных показателей были использованы для создания и обучения гибридной (комплексной) нейросетевой модели.

На III уровне проводилось построение «агрегата-сети» на основе нейросетевого отображения  $\{D_x^{(k)}\} \xrightarrow{F} D_y$ . Обучение нейросети (т. е. модификация или изменение)

синаптических весов проводилось в соответствии с исходными данными величин  $D_x^{(k)}$  и  $D_Y$ . Нейросеть имела 4 слоя (входной, два скрытых и выходной слои).

Полученный на выходе результат (IV уровень) являлся обобщенной оценкой риска для здоровья обучающихся (цифра  $D_{Output}$ , находящаяся в диапазоне от 0 до 1), затем производился перевод показателя (также по шкале желательности Харрингтона) в лингвистическую оценку уровня риска (см. выше). При получении результатов можно уточнить, за счет какого кластера образа жизни (питание, режим труда и отдыха, физическая активность и др.) произошло повышение показателя уровня риска.

С помощью разработанной нами нейросетевой модели в исследуемых контингентах (до внедрения системы здоровьесберегающих мероприятий) установлено, что высокий риск для здоровья имел каждый двенадцатый студент (8,1%), средний риск – две трети (66,2%), низкий риск – 2,7% обучающихся. Молодых людей, относящихся к категории очень высокого риска, не было выявлено.

Определение прогностических рисков для здоровья в зависимости от образа жизни, физического развития и адаптационных возможностей организма студентов с использованием нейросетевых информационных технологий позволяет своевременно (и без значительных финансовых затрат) выявлять обучающихся из группы высокого риска и проводить соответствующие мероприятия (индивидуальную работу со студентами, разработку профилактических программ, принятие управлеченческих решений различного уровня в отношении здоровьесбережения молодежи и др.). По материалам 6 главы разработана и принята на регистрацию в Роспатент полезная модель.

**В главе 7 «Структура, содержание и оценка эффективности системы здоровьесберегающих мероприятий, направленных на оптимизацию условий обучения и формирование позитивного гигиенического поведения молодежи»,** представлены результаты нашей деятельности по сохранению и укреплению здоровья студентов (рисунок 18). Система здоровьесберегающих мероприятий реализовывалась на пяти уровнях: индивидуальном, групповом, вузовском, городском и республиканском (российском).

Для работы с обучающимися на *индивидуальном и групповом* уровнях, (проводимых с использованием интерактивных здоровьесберегающих технологий на основе личностно-ориентированного обучения) создан учебный курс «Формирование здоровья обучающихся»; изданы учебно-методические пособия. Каждый студент на занятиях получал детальную информацию о различных аспектах своего образа жизни, полученную с использованием цифровых технологий.

Качество питания (нутриентный состав суточного рациона) оценивалось с использованием первой программы для ЭВМ с последующей разработкой индивидуального рациона питания, учитывавшего выявленную нутриентную недостаточность (с описанием рекомендуемых продуктов).

Соответствие образа жизни студента требованиям ЗОЖ оценивалось на основании разработанных анкет и третьей программы для ЭВМ по 9 кластерам (аспектам образа жизни). В соответствии с выявленными поведенческими факторами риска составлялись рекомендации по их коррекции.

Физическое развитие и адаптационные возможности организма анализировалось на основе разработанных региональных стандартов и второй программы для ЭВМ.

При определении студентов со значительными отклонениями показателей от возрастной нормы давались рекомендации о дальнейшем (более углубленном) обследовании в медицинском учреждении.



Рисунок 18 – Структура системы здоровьесберегающих мероприятий

Проводилась также оценка некоторых параметров психологического состояния студентов на основе психологических тестов Ч. Д. Спилберга и Ю. Л. Ханина. При выявлении существенных отклонений рекомендовалось обращение в психологические консультативные центры (или консультации со специалистами факультета психологии ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы»).

Большое внимание уделялось обеспечению физической активности студентов первой группы, реализуемый в рамках института физической культуры и здоровья БГПУ им. Акмуллы.

В итоге, оценивались группы риска для здоровья обучающихся в зависимости от образа жизни, физического развития и адаптационных возможностей организма с помощью прогностической модели, разработанной на основе нейросетевых технологий. В соответствии с полученными результатами разрабатывались индивидуальные рекомендации по основным аспектам образа жизни.

На *вузовском* уровне среди студентов первой группы были организованы (совместно с сотрудниками кафедры охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности института физической культуры и здоровья БГПУ им. М.Акмуллы) мероприятия, направленные на формирование ценностных ориентаций в отношении здорового образа жизни (КВН, акции, круглые столы, конкурсы плакатов и др.); организована волонтерская деятельность с привлечением студентов первой группы для работы с обучающимися других вузов по вопросам здоровьесбережения (по принципу «равный обучает равного»).

Разработаны рекомендации для руководства вузов, направленные на улучшение качества образовательной среды.

Работа на *городском* уровне включала внедрение результатов исследования в практическую деятельность образовательных организаций г. Уфы: высшего образования, дополнительного образования, инклюзивного образования; а также медицинских организаций профилактической направленности (ГБУЗ РБ «Центр здоровья» и ГБУЗ «Республиканский центр медицинской профилактики»).

На *республиканском* (российском) уровнях проводилось разработка и внедрение региональных стандартов физического развития студентов РБ, создана цифровая информационная система мониторинга показателей здоровья и образа жизни студентов (включающая полезную модель, 3 программы для ЭВМ, 2 базы данных).

Результаты исследования на этом уровне были внедрены в деятельность Государственного Собрания – Курултая Республики Башкортостан, Министерства молодежной политики и спорта РБ, включены в три государственные программы РБ.

Работа осуществлялась также в рамках различных платформ интернет-ресурса (портала «Электронное образование Республики Башкортостан», дополнительных образовательных программ для студентов платформы СДО Moodle в виде Small Private Online Course (SPOC), в системе дополнительного образования Massive Open Online Courses (MOOC), на Ютуб-канале онлайн-лектория Партии «Единая Россия» (в рамках проекта Министерства просвещения и Партии «Единая Россия») и др., где размещались материалы исследования, направленные на здоровьесбережение обучающихся.

**Анализ результативности** системы здоровьесберегающих мероприятий проводился среди студентов первой и второй групп педагогического университета до и после формирующей части исследования (внедрения системы здоровьесберегающих мероприятий).

При анкетном опросе обучающихся выявлены существенные положительные изменения системы ценностных ориентаций студентов в отношении здорового образа

жизни: количество студентов первой группы, посещающих спортивную секцию, увеличилось в 1,7 раза; среднее время пребывания в социальных сетях в будни уменьшилось на 1,2 ч (до  $3,58\pm0,3$  ч в сут); средняя продолжительность ночного сна увеличилась до  $7,2\pm0,3$  ч в будни ( $p<0,05$ ). При выявлении курящих студентов среди обучающихся исследуемых групп, было установлено, что количество курящих в первой группе при повторном исследовании уменьшилось на 5,3%, тогда как во второй увеличилось на 2,2%.

Мониторинг качества питания студентов с использованием собственной программы для ЭВМ определил улучшение ряда показателей у студентов первой группы после внедрения мероприятий, направленных на формирование ЗОЖ (разработка индивидуального рациона, использование витаминно-минеральных комплексов, улучшение режима питания, увеличение времени, затрачиваемого на приготовление пищи и др.). Установлено повышение средних показателей отдельных нутриентов: содержания кальция в суточном рационе на 38,9% (до  $778\pm54,2$  мг) у девушек и на 46,5% (до  $794,8\pm64,7$  мг) – у юношей (тогда как во второй группе – увеличение на 10,1% у юношей и без изменения – у девушек). Средний показатель содержания витамина Е (токоферол эквивалента) повысился на 37,6% у лиц мужского пола и на 34,7% у женского пола, витамина С – на 22,5% и на 35,2% соответственно (при  $p<0,05$ ).

Повторные результаты содержания минеральных веществ, проводимые на основе биохимических анализов крови студентов, определили сокращение числа студентов с низким уровнем референсных значений ионизированного кальция – (с 9,5% до 4,8%), магния – с 76,2% до 26,3% (от всех исследуемых студентов), железа у девушек – с 28,2% до 12,5% (от всех девушек данной группы).

Получены также положительные результаты по ряду показателей физического развития и адаптационных возможностей студентов. При сравнительной оценке, проведенной с помощью прибора-анализатора оценки баланса водных секторов организма, установлено, что количество студентов с показателями доли скелетно-мышечной массы в категории «норма» увеличилось у юношей первой группы на 9,3%, у девушек – на 6,3%; тогда как во второй группе – на 4,7% и 3,0%. Средние показатели динамометрии (силы кисти) увеличились за годы обучения у юношей первой группы на 11,2% против 7,1% во второй группе ( $p<0,05$ ).

Количество студентов первой группы, имеющих оценку «удовлетворительная адаптация», увеличилось на 15,4%, тогда как во второй группе снизилось на 8,9%. Рис. 19.

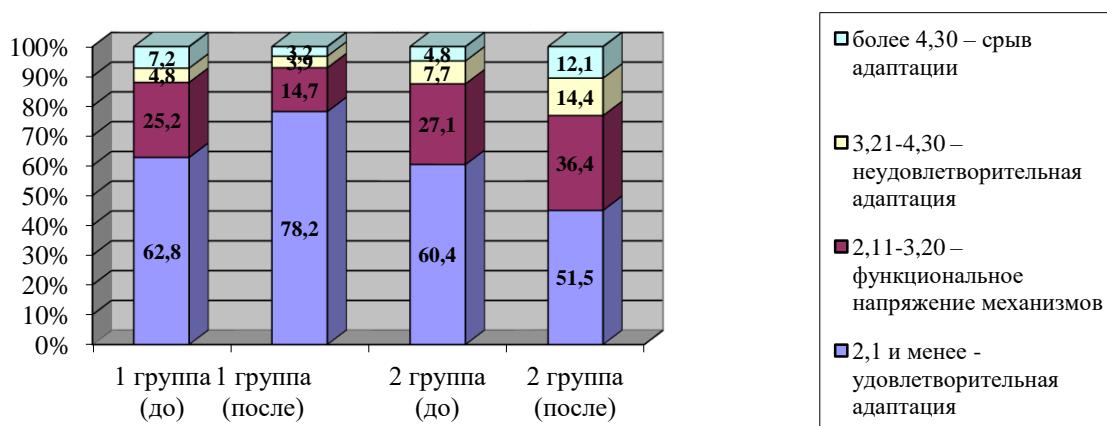


Рисунок 19 – Распределение студентов первой и второй групп в зависимости от уровня адаптационных резервов до и после формирующего этапа исследования (в %)

При сравнительном анализе функционального состояния дыхательной системы студентов было установлено, что средний показатель объема форсированного выдоха за 1 секунду (ОФВ<sub>1</sub>) увеличился у девушек первой группы на 16,5%, что статистически значимо выше, чем у студенток второй группы, у юношей – на 9,3%. Средний показатель объема форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ) повысился у юношей первой группы на 13,0%, что выше, чем у студентов-мужчин второй группы ( $p<0,05$ ), у девушек – на 14,6% (таблица 3).

Таблица 2 – Средние показатели функционального состояния дыхательной системы студентов первой и второй групп (до и после формирующей части исследования)

Показатели	Девушки (1 группа)		Девушки (2 группа)		Юноши (1 группа)		Юноши (2 группа)	
	До	После	До	После	До	После	До	После
ФЖЕЛ (л)	3,78±0,21	4,33±0,23	3,29±0,12	3,82±0,19	5,15±0,31	5,82±0,28*	4,90±0,19	4,95±0,18
ОФВ <sub>1</sub> (л)	3,51±0,18	4,09±0,19*	3,11±0,11	2,92±0,11	4,21±0,22	4,60±0,18	4,42±0,14	4,32±0,11
ПОС (л/с)	6,11±0,21	9,22±0,46*	6,57±0,41	6,92±0,38	8,81±0,34	9,04±0,38	9,37±0,49	9,51±0,56
МОС <sub>25</sub> (л/с)	5,94±0,34	8,59±0,56*	6,16±0,39	6,31±0,43	8,08±0,43	8,26±0,44	8,23±0,41	8,34±0,44
МОС <sub>50</sub> (л/с)	4,84±0,22	6,75±0,39*	4,99±0,21	5,21±0,48	6,34±0,31	7,37±0,48	6,58±0,33	6,73±0,39
МОС <sub>75</sub> (л/с)	3,11±0,16	3,64±0,22	3,07±0,18	3,24±0,21	3,94±0,38	5,41±0,31*	3,98±0,19	4,14±0,24
СОС <sub>25-75</sub> (л/с)	4,61±0,24	6,12±0,31*	4,62±0,29	4,87±0,29	6,16±0,43	7,09±0,41	6,06±0,35	6,47±0,37

\* $p<0,05$  при сравнении средних показателей студентов первой и второй групп после формирующей части исследования

При анализе функционального состояния сердечно-сосудистой системы (с использованием кардиовизора) было установлено, что число студентов с показателем «Миокард» в пределах нормы (дисперсия до 15%) среди обследованных первой группы увеличилось за период формирующей части исследования на 13,2%, а во второй группе снизилось за тот же период на 3,7% (таблица 4).

Таблица 4 – Распределение студентов первой и второй групп в зависимости от показателя дисперсии низкоамплитудных колебаний временных интервалов комплекса PQRST «Миокард» (до и после формирующей части исследования, в %)

Показатель «Миокард» (данные дисперсии низкоамплитудных колебаний временных интервалов комплекса PQRST)	Первая группа			Вторая группа		
	До	После	Динамика показателя (в %)	До	После	Динамика показателя (в %)
Норма (дисперсия до 15%)	14,0	27,2	+13,2	17,6	13,9	-3,7
Умеренные неспецифические изменения миокарда желудочков. Умеренные изменения в процессе деполяризации предсердий. Ритм: Пульс – норма, но имеются умеренные отклонения вариабельности ритма от нормы (дисперсия 15%)	47,4	49,1	+1,7	53,7	52,8	-0,9
Повышенная нестабильность дисперсионных характеристик в финальной стадии деполяризации (дисперсия 16%)	8,8	6,2	-2,6	1,8	3,7	+1,9
Умеренные изменения процесса деполяризации желудочков: признаки временной функциональной нестабильности миокарда (дисперсия 17%)	15,8	7,9	-7,9	17,6	16,7	+0,9
Умеренные изменения процесса деполяризации желудочков: признаки временной функциональной нестабильности миокарда. Умеренные изменения в процессе деполяризации предсердий (дисперсия 18-20%)	7,9	6,1	-1,8	5,6	8,3	+2,7
Значимые дисперсионные отклонения от нормы (дисперсия 21-23%)	6,1	3,5	-2,6	3,7	4,6	+0,9

Мониторинг умственной работоспособности студентов в процессе учебной деятельности, проводимый на основе корректурной пробы В. Я. Анфимова, определил тенденцию к более высоким показателям работоспособности у обучающихся первой группы. При оценке коэффициента умственной продуктивности установлено статистически значимое различие между показателями обучающихся первой ( $669,7 \pm 12,8$ ) и второй ( $644,5 \pm 10,9$ ) групп в начале семестра, в конце недели (конец 4 пары); а также в конце семестра, в конце недели, в конце 4 пары ( $594,4 \pm 9,8$  и  $634,2 \pm 10,2$  соответственно) (таблица 5).

Таблица 5 – Средние показатели коэффициента умственной продуктивности и коэффициента устойчивости внимания студентов в процессе учебной деятельности после формирующей части исследования

Время проведения корректурного теста	Первая группа				Вторая группа			
	Начало семестра	Конец семестра	Начало семестра	Конец семестра	Начало семестра	Конец семестра	Начало семестра	Конец семестра
	Средние показатели коэффициента умственной продуктивности		Средние показатели коэффициента устойчивости внимания		Средние показатели коэффициента умственной продуктивности		Средние показатели коэффициента устойчивости внимания	
Начало недели, начало 1 пары	$704,2 \pm 15,2$	$689,5 \pm 13,9$	$244,2 \pm 15,9$	$235,8 \pm 15,2$	$699,4 \pm 14,8$	$673,2 \pm 12,1$	$239,8 \pm 13,6$	$229,3 \pm 12,7$
Начало недели, конец 4 пары	$674,4 \pm 12,3$	$669,7 \pm 12,8^*$	$232,9 \pm 14,7$	$218,2 \pm 10,7$	$667,2 \pm 11,5$	$644,5 \pm 10,9^*$	$221,8 \pm 11,1$	$208,4 \pm 11,4$
Конец недели, начало 1 пары	$708,3 \pm 15,7$	$675,6 \pm 13,1$	$251,5 \pm 16,8$	$229,6 \pm 14,3$	$704,1 \pm 16,3$	$646,2 \pm 11,4$	$244,3 \pm 14,2$	$217,7 \pm 12,2$
Конец недели, конец 4 пары	$652,2 \pm 13,4$	$634,2 \pm 10,2^*$	$224,7 \pm 10,1$	$218,2 \pm 9,3^*$	$657,3 \pm 12,5$	$594,4 \pm 9,8^*$	$214,7 \pm 9,8$	$194,5 \pm 8,9^*$

\* $p < 0,05$  при сравнении средних показателей коэффициентов умственной продуктивности и устойчивости внимания студентов первой и второй групп

При повторной оценке группы риска для здоровья студентов с использованием нейросетевых технологий установлено в первой группе уменьшение числа студентов из группы высокого риска на 4,3% (до 3,5%) после формирующего эксперимента, тогда как во второй группе отмечается повышение на 1,9% (до 10,2%) (таблица 6).

Таблица 6 – Распределение студентов первой и второй групп в зависимости от уровня риска для здоровья  $D_{Output}$  (в %) до и после формирующей части исследования

Показатель	Первая группа		Вторая группа	
	До	После	До	После
Очень высокий риск	0	0	0	0
Высокий риск	7,9	3,5	8,3	10,2
Средний риск	66,7	64,0	65,7	69,4
Низкий риск	22,8	28,1	23,2	18,5
Очень низкий риск	2,6	4,4	2,8	1,9

Таким образом, получены данные об эффективности системы здоровьесберегающих мероприятий, направленных на оптимизацию условий обучения и формирование позитивного гигиенического поведения молодежи. После проведения этих мероприятий улучшился ряд параметров физического развития, повысились адаптационные возможности организма, изменились в положительную сторону ценностные ориентации в отношении ЗОЖ, стиль жизни студентов стал более рациональным по многим аспектам, снизился уровень риска для здоровья обучающихся.

## ВЫВОДЫ

1. При оценке условий обучения студентов вузов установлено несоответствие гигиеническим нормативам по микроклимату, освещенности, электромагнитному излучению и качеству воздуха во многих аудиториях исследуемых вузов. Температура воздуха в оптимальном диапазоне отмечалась только в 37,0% замеров, относительная влажность в 78,6% измерений оказалась ниже оптимальных значений (в среднем  $34,2 \pm 0,4\%$ ). Показатели искусственной освещенности не соответствовали требованиям СанПиН в 71,5% рабочих мест. В каждой третьей аудитории (32,1%) установлено низкое качество (1000 ppm и более) диоксида углерода. В 16,8% случаев в воздушной среде учебных помещений определено наличие плесневых грибов, в 6,3% – патогенной микрофлоры.

2. Образ жизни и система ценностных ориентаций студентов в отношении собственного здоровья являются нерациональными и характеризуются низкой двигательной активностью, питанием с недостаточным потреблением продуктов с высокой пищевой и биологической ценностью, существенным нарушением режима труда и отдыха, длительным пребыванием в социальных сетях (в среднем в будни  $4,8 \pm 0,2$  ч), несоблюдением необходимой продолжительности ночного сна ( $6,4 \pm 0,3$  ч), существенным охватом табакокурения (21,2% юношей и 9,1% девушек).

3. При оценке фактического питания студентов (с использованием собственной программы для ЭВМ) определены его нерациональность и неадекватность. Выявлены дефициты в суточном рационе углеводов, калия, кальция, магния, железа (у девушек), витаминов С, Е, В<sub>2</sub>. По результатам биохимических анализов крови определено, что ионизированный кальций ниже нормы у 4,7% обучающихся, низкий уровень референсных значений – еще у 9,5% обследованных; железа – ниже нормы у 11,1% студенток, низкий уровень референсных значений – у 28,2% девушек. Выявлено повышенное содержание холестерина у каждого восьмого студента.

4. Анализ физического развития студентов вузов показал, что развитие ниже среднего и низкое имели 15,2% юношей и 16,4% девушек, среднее – 68,4% и 68,8%, выше среднего и высокое – 16,4% и 14,8% соответственно. На основании полученных данных разработаны региональные стандарты физического развития студентов РБ 17-22 лет. Установлена тенденция к астенизации телосложения современных студентов вузов Республики Башкортостан.

5. При мониторинге состояния здоровья студентов высших учебных заведений г. Уфы по данным обращаемости и медицинских осмотров определено ухудшение показателей за период 2014-2018 гг. Выявлено увеличение общей заболеваемости обучающихся вузов г. Уфы на 22,4%, первичной заболеваемости – на 24,1% (от всех обследованных).

При оценке психологического состояния студентов определено, что высокий уровень реактивной тревожности имеет каждый четвертый студент (23,8%), личностной тревожности – каждый третий (34,5%); ниже порогового уровня (4-х баллов) показатели «самочувствие» и «настроение» у каждого седьмого обучающегося (14,4% и 13,8% соответственно). При анкетном опросе установлено, что нуждается в помощи психолога более трети обучающихся (38,1%).

6. По полученным результатам была разработана, внедрена и зарегистрирована цифровая информационная система, обеспечивающая мониторинг показателей здоровья и

оценку образа жизни студентов. В эту систему включены: полезная модель, определяющая группы риска для здоровья студентов с помощью нейросетевых технологий; три программы для ЭВМ; 2 базы данных и региональные стандарты физического развития студентов Республики Башкортостан.

7. Разработана система здоровьесберегающих мероприятий для студентов вузов на индивидуальном, групповом, вузовском, городском и республиканском уровнях, которая способствовала рационализации питания за счёт повышения содержания в сугубом рационе у девушек содержания кальция на 38,9%, витамина С на 32,5%; у юношей соответственно на 46,5% и 22,5%; формированию ценностных ориентаций студентов в отношении здорового образа жизни. Доказана эффективность системы здоровьесбережения, что подтверждается увеличением числа студентов, посещающих спортивные секции в 1,7 раза; оптимальным индексом массы тела – на 8%, удовлетворительным уровнем адаптационных возможностей организма – на 15,4%, а также снижением на 7,9% числа студентов с временной функциональной нестабильностью.

**Перспективы дальнейшей разработки проблемы** определяются её актуальностью, необходимостью поиска научно обоснованных технологий здоровьесбережения студенческой молодежи, а также дальнейшего изучения психического здоровья обучающихся высших учебных заведений. Оценку риска для здоровья, проводимую с использованием нейросетевых технологий, можно усовершенствовать использованием дополнительных факторов риска. Полученные результаты открывают возможности выявления ранних донозологических изменений и своевременного проведения профилактических мероприятий, формирования позитивного гигиенического поведения студентов, повышения качества образовательной среды и, соответственно, улучшения состояния здоровья.

## **СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ И ПРИРАВНЕННЫХ К НИМ НАУЧНЫХ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**В научных рецензируемых изданиях,  
рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего  
образования РФ**

1. Горбаткова, Е. Ю. Изучение фактического питания современной студенческой молодежи / Е. Ю. Горбаткова // Гигиена и санитария. – 2020. – Т. 99, № 3. – С. 291-297.
2. Горбаткова, Е. Ю. Гигиеническая оценка условий обучения (на примере высших учебных заведений Уфы) / Е. Ю. Горбаткова // Гигиена и санитария. – 2020. – Т. 99, № 4. – С. 405-411.
3. Характеристика показателей физического развития студентов вузов г. Уфы / У. З. Ахмадуллин, Е. Ю. Горбаткова, Х. М. Ахмадуллина // Гигиена и санитария. – 2020. – Т. 99, № 2. – С. 169-175.
4. Физическое развитие студентов высших учебных заведений г. Уфы / Е. Ю. Горбаткова, Т. Р. Зулькарнаев, У. З. Ахмадуллин [и др.] // Гигиена и санитария. – 2020. – Т. 99, № 1. – С. 69 - 76.
5. Гигиеническая оценка показателей освещённости и неионизирующих излучений учебных помещений вузов / Е. Ю. Горбаткова, Т. Р. Зулькарнаев, З. А. Хуснутдинова [и др.] // Гигиена и санитария. – 2020. – Т. 99, № 2. – С. 152-157.

6. Гигиеническая оценка питания студентов высших учебных заведений / Е. Ю. Горбаткова, Т. Р. Зулькарнаев, У. З. Ахмадуллин, Х. М. Ахмадуллина // Гигиена и санитария. – 2019. – Т. 98, № 5. – С. 540-545.
7. Горбаткова, Е. Ю. Некоторые подходы к оценке результативности профилактической деятельности, направленной на сохранение и укрепление здоровья обучающихся / Е. Ю. Горбаткова, Г. Р. Мануйлова, В. Е. Ланговой // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – С. 2-10.
8. Горбаткова, Е. Ю. Определение прогностических рисков возникновения отклонений в состоянии здоровья студентов в зависимости от уровня сформированности здоровьесберегающего поведения / Е. Ю. Горбаткова, С. А. Горбатков // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1 (1). – С. – 1-8.
9. Горбаткова, Е. Ю. О некоторых аспектах формирования здоровья подрастающего поколения / Е. Ю. Горбаткова, С. А. Лобанов // Науковедение. – 2015. – Том 7, № 1. – С. 1-11.
10. Горбаткова, Е. Ю. Образ жизни и здоровье студентов / Е. Ю. Горбаткова, Г. Ю. Забродина // Вестник НЦБЖД (Научного центра безопасности жизнедеятельности). – 2015. – № 3 (25). – С. 102-105.
11. Горбатков, С. А. Использование байесовской регуляризации модели анализа условий и образа жизни обучающейся молодежи / С. А. Горбатков, Е. Ю. Горбаткова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3 (59). – С. 2-9.
12. Горбатков, С. А. Использование нейросетевого моделирования зависимостей при комплексном анализе состояния здоровья студентов высших учебных заведений / С. А. Горбатков, Е. Ю. Горбаткова // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 1 (7). – С. 1339-1344.
13. Горбаткова, Е. Ю. Медико-социальная модель формирования у студентов вузов ценностных ориентаций в отношении ЗОЖ и оценка ее результативности / Е. Ю. Горбаткова, С. А. Горбатков // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3 (59). – С. 2-9.
14. Роль ноосферного подхода в формировании здоровьес развивающей образовательной среды / Х. М. Ахмадуллина, У. З. Ахмадуллин, Е. Ю. Горбаткова, С. П. Титова // Вестник ВЭГУ. – 2015. – № 5 (79). – С. 14-23.
15. Влияние социально-гигиенических факторов на состояние здоровья подрастающего поколения / Е. Ю. Горбаткова, Т. Р. Зулькарнаев, У. З. Ахмадуллин [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 2. – С. 2-6.
16. Горбаткова, Е. Ю. Социально-гигиенические аспекты формирования здоровья современной студенческой молодежи / Е. Ю. Горбаткова // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 4. – С. 2-8.
17. Ахмадуллина, Х. М. Социально-педагогические аспекты безопасной жизнедеятельности детей и подростков / Х. М. Ахмадуллина, У. З. Ахмадуллин, Е. Ю. Горбаткова // Вестник ВЭГУ. – 2017. – № 3 (89). – С. 33-41.
18. Горбатков, С. А. Метод агрегирования переменных нейросетевой модели в обратных задачах восстановления зависимости в условиях высокой размерности пространства признаков и зашумленности данных / С. А. Горбатков, С. Г. Фархиева, Е. Ю. Горбаткова // Вестник Евразийской науки. – 2018. – № 1. – С. 1-14.
19. Программа для ЭВМ № 20176117257. Расчет химического состава и энергетической ценности рациона питания по ингредиентам блюд / Т. Р. Зулькарнаев, У. З. Ахмадуллин, Е. Ю. Горбаткова [и др.]; заявитель и правообладатель ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – № 2017614272; заявл. 10.05.2017; опубл. 03.07.2017.
20. Программа для ЭВМ № 2020614672. Программное обеспечение для оценки условий и образа жизни студентов вузов / Е.Ю. Горбаткова: заявитель и правообладатель ФГБОУ ВО

«Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы». – № 2020611022; заявл. 04.02.2020; опубл. 20.04.2020.

21. Программа для ЭВМ № 2020618022. Программное обеспечение для оценки физического развития и адаптационных возможностей организма / Е. Ю. Горбаткова: заявитель и правообладатель ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы». – № 202061015; заявл. 04.02.2020; опубл. 16.07.2020.

22. База данных № 2018621629. Оценочные таблицы физического развития студентов г. Уфы Республики Башкортостан / У. З. Ахмадуллин, Х. М. Ахмадуллина, Е. Ю. Горбаткова: заявитель и правообладатель ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – № 2018620772; заявл. 28.05.2018; опубл. 22.10.2018.

23. База данных № 2020622213. Стандарты физического развития детей школьного возраста города Уфы / У. З. Ахмадуллин, Е. Ю. Горбаткова, Х. М. Ахмадуллина, Т. Р. Зулькарнаев: заявитель и правообладатель ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – № 2018620772; заявл. 28.05.2018; опубл. 11.11.2020.

### **В научных изданиях вне перечня ВАК**

24. Здоровье населения и образовательная политика: монография / Х. М. Ахмадуллина, У. З. Ахмадуллин, Е. Ю. Горбаткова [и др.]. – Уфа: ВЭГУ; Братислава: университет им. Я. А. Коменского, 2016. – 163 с.

25. Обучение и воспитание детей и подростков: от теории к практике. Актуальные здоровьесберегающие технологии в образовательном пространстве: коллективная монография / Х. М. Ахмадуллина, У. З. Ахмадуллин, Е. Ю. Горбаткова [и др.]. – Ульяновск: Зебра, 2020. – 446 с.

26. Горбаткова, Е. Ю. Здоровьесбережение студенческой молодежи (гигиенические условия): монография / Е.Ю. Горбаткова. – Уфа: Издательство «БГПУ им. М. Акмуллы», 2020. – 172 с.

27. Заболеваемость детей школьного возраста (на примере Республики Башкортостан). Состояние, проблемы и перспективы развития современного образования: монография / Х. М. Ахмадуллина, У. З. Ахмадуллин, Е. Ю. Горбаткова [и др.]. – Петрозаводск: МНЦП «Новая наука», 2021. – 189 с.

### **Учебно-методические пособия**

28. Горбаткова, Е. Ю. Основы медицинских знаний: учебное пособие / Е. Ю. Горбаткова, Т. А. Титова. – Уфа: БГПУ, 2007. – 71 с.

29. Горбаткова, Е. Ю. Опасные факторы бытовой среды: учебное пособие / Е. Ю. Горбаткова. – Уфа: БГПУ, 2011. – 48 с.

30. Горбаткова, Е. Ю. Опасности социального характера. Профилактика аутоагрессивного поведения / Е. Ю. Горбаткова. – Уфа: БГПУ, 2011. – 204 с. *Присвоен гриф УМО Российской Федерации.*

31. Горбаткова, Е. Ю. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни: Руководство к самостоятельной работе студентов / Е. Ю. Горбаткова, В. В. Шурыгина, Ж. В. Шайдулина. – Уфа: БГПУ, 2014. – 167 с. *Присвоен гриф УМО Российской Федерации.*

32. Горбаткова, Е. Ю. Формирование гигиенической культуры обучающихся: учебное пособие / Е. Ю. Горбаткова. – Уфа: БГПУ, 2016. – 114 с.

33. Горбаткова, Е. Ю. Здоровье подрастающего поколения: учебное пособие / Е. Ю. Горбаткова, У. З. Ахмадуллин, Г. Р. Мануйлова. – Уфа: БГПУ, 2016. – 64 с.

34. Образ жизни и здоровье: Методические материалы / Т. Р. Зулькарнаев, Е. Ю. Горбаткова, У. З. Ахмадуллин [и др.]. – Уфа: ГБУЗ РЦМП, 2016. – 36 с.

35. Как быть здоровым: Методические материалы / Т. Р. Зулькарнаев, Е. Ю. Горбаткова, У. З. Ахмадуллин [и др.]. – Уфа: ГБУЗ РЦМП, 2016. – 34 с.

36. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации: учебное пособие / В. Р. Кучма, Н. А. Скоблина, О. Ю. Милушкина, Е. Ю. Горбаткова (II часть) [и др.]. – М.: Литтерра, – 2019. – 176 с.

*Список научных работ*

37. Ахмерова, С. Г. Гигиеническое воспитание в ВУЗе и подходы к оценке его результативности / С. Г. Ахмерова, Е. Ю. Горбаткова // Валеологическое образование: сб. научн. трудов. – Липецк, 1996. – С. 12-16.

38. Профессиональная подготовка студентов как один из этапов непрерывного валеологического образования / Т. А. Киреева, С. Г. Ахмерова, В. А. Смирнов, Е. Ю. Горбаткова // Здоровье и образование. Педагогические проблемы валеологии: материалы научно-практической конференции. – С.-Петербург, 1997. – С. 17-23.

39. Ахмерова, С. Г. Методические аспекты оценки эффективности курсов по формированию здоровья в вузе / С.Г. Ахмерова, Е. Ю. Горбаткова // Творчество и развитие образовательных систем: материалы научно-практической конференции. – Уфа, УГАТУ, 1997. – С. 204-208.

40. Ахмерова, С. Г. Профессиональная подготовка студентов как один из этапов непрерывного валеологического образования / С. Г. Ахмерова, Е. Ю. Горбаткова // Здоровье и образование. Педагогические проблемы валеологии: материалы научно-практической конференции – С.-Петербург, 1997. – С. 69-72.

41. Углубленный медицинский осмотр в системе оптимизации двигательных нагрузок студентов / С. Г. Ахмерова, С. Н. Горбушина, Е. Ю. Горбаткова, В. А. Смирнов // Современные концепции управления в сфере физической культуры и спорта: материалы науч.-практической конференции. – Челябинск, 1997. – С. 61-63.

42. Ахмерова, С. Г. Лозунг всемирного дня здоровья и его понимание в студенческой среде / С. Г. Ахмерова, Е. Ю. Горбаткова // V национальный конгресс по профилактической медицине и валеологии: – С.-Петербург, 1998. – С. 42-49.

43. Горбушина, С. Н. Распространение наркомании среди студенческой молодежи: взгляд на проблему и некоторые пути ее решения / С. Н. Горбушина, Е. Ю. Горбаткова // Общество, семья, здоровье: материалы научно-практической конференции. – Казань, 1999. – С. 34-41.

44. Горбаткова, Е. Ю. Об оценке результативности гигиенического воспитания, проводимого среди учащихся / Е. Ю. Горбаткова, С. Н. Горбушина // Здоровье детей и подростков в современных социально-экономических условиях: материалы научно-практической конференции. – Уфа, 1999. – С. 74-79.

45. Некоторые аспекты образа жизни и здоровья студенческой молодежи: взгляд изнутри / З. А. Хуснутдинова, С. Н. Горбушина, Е. Ю. Горбаткова, А. Г. Заеров // Здоровье молодежи на рубеже XXI века: материалы научно-практической конференции. – Уфа, 2000. – С. 102-104.

46. Хуснутдинова, З. А., Формирование культуры здоровья как социокультурная функция государства в области охраны и укрепления здоровья / З. А. Хуснутдинова, С. Н. Горбушина, Е. Ю. Горбаткова // Экология и жизнь: материалы IV международной научно-практической конференции. – Пенза, 2001. – С. 82-88.

47. Горбаткова Е. Ю. Формирование здорового образа жизни учащихся с позиции деятельностиного подхода / Е. Ю. Горбаткова, С. Г. Ахмерова, В. В. Шурыгина // III Пикалевские чтения. Гуманизация и гуманитаризация образования. Часть II: – Материалы научно-практической конференции. – Санкт-Петербург – Пикалево, 2001. – С 65-67.

48. Актуальные проблемы формирования здоровья и ЗОЖ студентов подросткового возраста / Т. А. Киреева, З. А. Хуснутдинова, Е. Ю. Горбаткова [и др.] // Здравоохранение Башкортостана. – 2001. – № 4. – С. 49-52.

49. Горбаткова Е. Ю. О влиянии здорового образа жизни на показатели утомляемости учащихся в процессе учебной деятельности / Е. Ю. Горбаткова // Через образование молодежи – к здоровью нации: материалы науч.-практ. конф. – Уфа, 2000. – с. 33-34.

50. Хуснутдинова, З. А. Оценка уровня базовых знаний студентов-первокурсников по БЖД в Башгоспединверситете / З. А. Хуснутдинова, Г. М. Ханисламова, Е. Ю. Горбаткова // Всероссийское совещание заведующих кафедр вузов по вопросам образования в области БЖД: материалы научно-практической конференции. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – С. 45-48.

51. Формирование ценности здоровья и здорового образа жизни среди студенческой молодежи / Х. М. Ахмадуллина, У. З. Ахмадуллин, Е. Ю. Горбаткова [и др.] / Здоровье семьи – XXI век: материалы VI международной конференции. – г. Дубай (ОАЭ), 2002. – С. 17-20.

52. Горбушина, С. Н. Формирование культуры физического развития у студентов-педагогов с позиций деятельностного подхода / С. Н. Горбушина, З. А. Хуснутдинова, Е. Ю. Горбаткова // IV Пикалевские чтения. Гуманизация и гуманитаризация образования: материалы научно-практической конференции. – С. Петербург, 2002. – С. 88-90.

53. Хуснутдинова З. А. Правовые, нормативно-технические и организационные вопросы обеспечения БЖД / З. А. Хуснутдинова, Е. Ю. Горбаткова // Основы безопасности жизнедеятельности. – 2004. – № 8. – С. 34-37.

54. Горбушина, С. Н. Ценностные ориентации в процессе формирования культуры здоровья будущего учителя / С. Н. Горбушина, Е. Ю. Горбаткова // Оздоровление средствами образования и экологии: материалы III международной научно-практической конференции. – Челябинск, Москва, 2006. – С. 6-9.

55. Горбушина, С. Н. Здоровый образ жизни: философско-культурологический подход к исследованию / С. Н. Горбушина, Е. Ю. Горбаткова // Здоровье и безопасность молодежи: проблемы и пути решения проблемы: материалы III международной научно-практической конференции. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2006. – С. 162-164.

56. Горбаткова, Е. Ю. Проблемы безопасности жизнедеятельности в условиях жилой (бытовой) среды / Е. Ю. Горбаткова // Проблемы безопасности и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций (Безопасность-2011): материалы всероссийской научно-практической конференции, том II. – Уфа, 2011. – С. 197-201.

57. Горбаткова, Е. Ю. Социально-педагогические условия повышения стрессоустойчивости участников образовательного процесса / Е. Ю. Горбаткова, Г. Р. Мануйлова // Наркомания: проблемы и пути их решения в свете Стратегии государственной антинаркотической политики: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа, 2011. – С. 223-225.

58. Нарсеева, О. В. Актуальные проблемы профилактики девиантного поведения подростков / О. В. Нарсеева, Е. Ю. Горбаткова // Партнерство социальных институтов воспитания в интересах детства: международная научно-практическая конференция. – Прага, 2013. – С. 068-070.

59. Основные вопросы реализации магистерской программы «Профилактика социальных отклонений (превентология)» // З. А. Хуснутдинова, Г. Р. Мануйлова, Е. Ю. Горбаткова, Т. А. Титова // Молодой ученый. – № 3 (62). – 2014. – С. 52-57.

60. Горбаткова, Е. Ю. Психолого-педагогические аспекты предупреждения девиантного поведения подростков / Е. Ю. Горбаткова, С. А. Лобанов, К. В. Иксанова // Актуальные вопросы образования и науки: материалы международной научно-практической конференции. – Тамбов, 2014. – С. 24-26.

61. Горбаткова, Е. Ю. Образ жизни и состояние здоровья студентов / Е. Ю. Горбаткова, С. А. Голубков, М. М. Енаева // Национальная ассоциация ученых. – № 4 (20). – Екатеринбург, 2016. – С. 34-38.

62. Горбаткова, Е. Ю. О некоторых аспектах формирования здоровья современной студенческой молодежи / Е. Ю. Горбаткова, Г. Ю. Забродина // Проблемы современной науки и образования. – 2016. – № 14 (56). – С. 28-33.

63. Горбаткова Е. Ю. О социально-педагогических условиях профилактики делинквентного поведения несовершеннолетних / Е.Ю. Горбаткова, Г. Р. Мануйлова // Молодой ученый. – № 3 (62). – СПб, 2014. – с. 896-898.

64. Горбаткова, Е. Ю. О влиянии двигательной активности на психологическое состояние человека / Е. Ю. Горбаткова, Г. Ю. Забродина // Молодой ученый. – 2016. – № 13 (117). – С. 64-69.

65. Гумеров, Д. Р. Профилактика девиантных форм поведения молодежи / Д. Р. Гумеров, Е. Ю. Горбаткова // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. – 2017. – № 1 (44). – С. 115-118.

66. Ахмадуллин, У. З. О реализации спортивно-оздоровительного проекта «Здоровое поколение – сильный регион» / У. З. Ахмадуллин, Х. М. Ахмадуллина, Е. Ю. Горбаткова // На пути к школе здоровья: становление образовательной среды в контексте ФГОС: материалы межрегиональной научно-практической конференции (с международным участием). – СПб, 2018. – С. 62-64.

67. Гумеров, Д. Р. Профилактика девиантного поведения студентов вузов посредством организации досуговой (спортивной) деятельности / Д. Р. Гумеров, Е. Ю. Горбаткова // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. – 2018. – № 1 (46). – С. 105-109.

68. On the results of studying the physical development of schoolchildren in a small town / Kh. M. Akhmadullina, U. Z. Akhmadullin, E. U. Gorbatkova [et al.] // Scientific achievements of the third millennium. Collection of scientific papers, on materials of the XIII international scientific-practical conference. – USA (New York): Pub. SPC "LJournal", 2020. – Part 1. – P. 51-55.

69. Путь к здоровью – через образование / Х. М Ахмадуллина., Е. Ю. Горбаткова, У. З. Ахмадуллин [и др.] // Сучасні виклики і актуальні проблеми науки, освіти та виробництва: міжгалузеві диспути: матеріали ХХ Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. – Київ, 2021. – С. 58-64.

70. Показатели физического развития студентов вузов: опыт внедрения программы здоровьесбережения / Х.М. Ахмадуллина, Е.Ю. Горбаткова, У.З. Ахмадуллин [и др.] // Сучасні виклики і актуальні проблеми науки, освіти та виробництва: міжгалузеві диспути [зб. наук. пр.]: матеріали ХХ міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. – Київ, 2021. – С. 71-80.

71. Hygienic assessment of the air environment classrooms of universities in Ufa / Kh. M. Akhmadullina, E. U. Gorbatkova, U. Z. Akhmadullin [et al.] // Hrvatski znanstveni glasnik. – Croatia (Zagreb), 2021. – Vol.1, № 8 (8). – С. 10-15.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

**БГАУ** – ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

**БГПУ** – ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

**УГАТУ** – ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет»

**Финуниверситет при Правительстве РФ** – ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

**RU** – Russia (Россия, двухбуквенные коды стран согласно Международной организации по стандартизации (ISO))

**GB** – Great Britain (Великобритания)

**FR** – France (Франция)

**НСМ** – нейросетевая модель

**ОФЖХ** – обобщенная функция желательности Харрингтона

**ПГ** – первая группа (принимающая участие в формирующей части исследования)

**ВГ** – вторая группа (не принимающая участие в формирующей части исследования)

**ФИПС** – Федеральный институт промышленной собственности

**Роспатент** – Федеральная служба по интеллектуальной собственности