

# ИННОВАЦИИ, ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ В ОБЛАСТИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

КОЛЛЕКТИВНАЯ МОНОГРАФИЯ

[www.scipro.ru](http://www.scipro.ru)

**НАУЧНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАУКА**

**Инновации, тенденции и проблемы в области  
здравоохранения и биологических наук**

Монография

УДК 61  
ББК 5  
И66

**Главный редактор:** Краснова Наталья Александровна – кандидат экономических наук, доцент, руководитель НОО «Профессиональная наука»

**Технический редактор:** Канаева Ю.О.

**Рецензенты:**

*Царик Галина Николаевна* - доктор медицинских наук, профессор. Зав. кафедрой общественного здоровья, организации и экономики здравоохранения им. проф. А.Д. Ткачева. Кемеровский государственный медицинский университет

**Авторы:**

Аветисян Т.В., Ахметшина Э.Н., Борисова Д.А., Валиуллина Е.Р., Галимова Р.З., Евтухова Л.А., Колеватых Е.П., Кураченко И.В., Львович А.И., Львович И.Я., Львович Я.Е., Матыс Е.Г., Потехина С.В., Преображенский А.П., Преображенский Ю.П., Севдалев С.В., Скворцова Н.К., Филимонова Л.А., Юзе Е.Н.

Инновации, тенденции и проблемы в области здравоохранения и биологических наук [Электронный ресурс]: монография. – Эл. изд. - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 147 с.). - Нижний Новгород: НОО "Профессиональная наука", 2023. – Режим доступа: [http://scipro.ru/conf/monograph\\_100423.pdf](http://scipro.ru/conf/monograph_100423.pdf). Сист. требования: Adobe Reader; экран 10". DOI 10.54092/9781447751946

ISBN 978-1-4477-5194-6

Материалы монографии будут полезны преподавателям, научным работникам, специалистам предприятий, а также студентам, магистрантам и аспирантам.

При верстке электронной книги использованы материалы с ресурсов: Designed by Freepik, Canva.

ISBN 978-1-4477-5194-6



© Авторский коллектив, 2023 г.

© Издательство НОО Профессиональная наука, 2023 г.

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
Глава 1. Проблемы и перспективы использования информационных технологий в медицине.....	10
Глава 2. Определение индивидуального хронобиотипа студентов биологического факультета .....	20
Глава 3. Оценка параметров состояния дыхательной системы студенческой молодежи .....	44
Глава 4. Концепт проекта строительства комплекса по производству биоразлагаемого материала и его технико-экономическое обоснование .....	61
Глава 5. Психические особенности состояния лиц, занимающихся йогой.....	94
Глава 6. Изучение метаболитов бифидо- и лактобактерий биотопов желудочно-кишечного тракта при аутоиммунной патологии .....	108
Глава 7. Оценка морфофункциональных параметров свода стопы учащихся г. Гомеля в норме и при нагрузочных режимах.....	120
Заключение .....	138
Библиографический список.....	139
Сведения об авторах .....	144

## Введение

В монографии представлены теоретические подходы и концепции, аналитические обзоры, практические решения в конкретных сферах науки и образования.

Монография состоит из 7-ми глав.

**В первой главе** авторы рассматривают вопрос проблем и перспектив использования информационных технологий в медицине. Информационные технологии, методы системного анализа и математического моделирования широко используются в медицине при разработке систем мониторинга, прогнозирования и поддержки принятия решений. Тем не менее, для каждого случая, для каждого заболевания требуется разработка своих подходов, алгоритмов и моделей. На точность построенных моделей решающее влияние оказывает качество информационной базы и ее предварительная подготовка. Целесообразно использование следующих методов предварительной обработки данных: преобразования качественных показателей в численные оценки, фильтрации информации, заполнения пробелов, исключения параметрической избыточности, выделения однородных групп объектов, формирования интегральных показателей. В работе рассматриваются особенности структуры баз данных для мониторинга медико-социальных характеристик травматологических больных, разработки комплекса интегральных показателей и моделей для оценки и прогнозирования состояния здоровья травматологических больных и их интеграция в рамках информационной системы. Дана иллюстрация основных направлений поддержки деятельности врачей. Показаны некоторые этапы при лечебно-диагностической работе. Приведена иллюстрация схемы того, как используется в деятельности врача система компьютерных технологий, связанных с интеллектуальной поддержкой. Показана иллюстрация схемы того, как в ходе врачебной работы происходит использование системы компьютерных технологий интеллектуальной поддержки. Приведены основные компоненты системы компьютерных технологий интеллектуальной поддержки деятельности врача.

**Во второй главе** авторы рассматривают вопрос определения индивидуального хронобиотипа студентов биологического факультета. Наиболее распространенным биохронотипом среди студентов, принявших

участие в тестировании по анкете Доскина В.А., Куиджи Н.Н., является индифферентный тип «Голубь» – 42,68 процента. Часто встречается и слабо выраженный вечерний тип («Сова») – 30,49 процента, и слабо выраженный утренний тип «Жаворонок» – 13,41 процента. Хронобиотип «Жаворонок» – 6,10 процента и хронотип «Сова» встречается у 7,32 процента от общего числа студентов. Результаты анкетирования по методу Доскина В.А., Куиджи Н.Н. менее информативны, так как в тестирование учитывается влияние абиотических факторов на организм человека (годовые ритмы). Таким образом, анкета Хорна-Остберга, основанная на тестировании и анкета Хильдебрандта, максимально приближены к показателям, хотя проведение последнего метода более трудоемкий процесс, так как подразумевает измерение пульса (ЧСС) и число вдохов (ЧД) в минуту.

**В третьей главе** приводятся данные по применению комплекса методов: спирометрия для исследования параметров внешнего дыхания, функциональные пробы для анализа состояния дыхательной системы человека, расчет индексов физического статуса, количественная и качественная оценка соотношения фактической и должной жизненной емкости легких обследованных студентов для характеристики уровня обменных процессов и снабжения организма кислородом. Оценка параметров внешнего дыхания большей части обследованных студентов (97 %), относится к категории «отлично» и «хорошо», то есть характеризует высокий функциональный резерв системы кислород обеспечения. Основные показатели дыхательной системы 3 % обследованных студенток относятся к категории «неудовлетворительно».

**В четвертой главе** авторы рассматривают вопрос концепта проекта строительства комплекса по производству биоразлагаемого материала и его технико-экономическое обоснование. Развитие программ импортозамещения в целях управления инвестиционной деятельностью в форме капитальных вложений в условиях совершенствования структуры региональной экономики, обеспечивающих сокращение потерь текстильной промышленности, оптимизацию налоговых поступлений в бюджет, создание новых рабочих мест, укрепление научного потенциала с инновационной ориентацией, сбалансированность по элементам производства и, как результат, поддержание благоприятного инвестиционного климата в регионе подчеркивают актуальность запуска проекта по производству биоразлагаемых материалов в каждом субъекте

Российской Федерации при сложившемся недопустимо высоком уровне зависимости отечественной экономики от импорта текстиля для системы здравоохранения. Строительство комплекса по производству биоразлагаемых материалов на территории Тюменской области позволит снизить уровень зависимости от импорта продуктов текстиля с высокой добавленной стоимостью и будет способствовать решению проблемы оттока капитала из страны. Обоснование целесообразности строительства объекта поспособствует реализации сельскохозяйственного потенциала Тюменской области и развития легкой промышленности в регионе.

Практическая значимость запуска проекта строительства комплекса по производству биоразлагаемого материала заключается в следующем:

1. Реализация инвестиционно-строительного проекта поспособствует развитию направления переработки сельскохозяйственных культур в новые виды продукции для Тюменской области.

2. Реализация проекта повысит доверие к сельскохозяйственным лубяным культурам.

3. Реализация проекта обеспечит регион новыми рабочими местами.

Изучением свойств конопли как лубоволокнистого сырья занимались многие исследователи, в основном работающие во ВНИИ лубяных культур и ЦНИИЛВ. Наиболее известные работы: Арно А.А., Лесика Б.В., Сенченко Г.И., Тимонина М.А., Таракана Н.И., Пашина Е.Л., Ординой Н.А. и др.

Информационными ресурсами для проведения прединвестиционных аналитических исследований перспектив развития биоразлагаемых материалов с применением сельскохозяйственным лубяным культурам послужили следующие базы: научных онлайн-библиотеках: КиберЛенинка, Elibrary, Гугл Академия; сайтах производителей: выращивание технической конопли, выведение семян для выращивания данной культуры, производителей материалов из данной культуры: Коноплекс, Дом конопли, Laroche; информационных форумах, посвященных выращиванию технической конопли, например, Росконопля.

**В пятой главе** рассматривается роль занятия йогой в психическом состоянии. Представлены результаты исследования, доказано, что йога имеет огромный потенциал для коррекции и регуляции психических состояний, поскольку воздействует на человека комплексно, как на физическое тело, так и на его эмоциональное и психическое состояние.

**В шестой главе** монографии представлены актуальные микробиологические и серологические данные о метаболитах бактерий рода *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* желудочно-кишечного тракта пациентов с диагностированной аутоиммунной патологией. Качественное и количественное состояние микрофлоры биотопов ЖКТ является важным регуляторным звеном системы гомеостаза организма человека. На сегодняшний день недостаточно исследованы особенности бифидо- и лактомикробиоты толстой кишки, отражающие воздействие доминантных и ассоциативных микроорганизмов на цитокиновую сеть макроорганизма в аспекте изучения взаимоотношений в системе микросимбиоз-хозяин. Несмотря на значительные успехи в изучении механизмов эубиоза и микрoэкологических взаимосвязей кишечника, важным остается более детальное исследование влияния бифидо- и лактобактерий на гомеостаз макроорганизма. Поэтому целью работы являлась оценка метаболической активности бифидо- и лактобактерий в полости рта при хроническом пародонтите в условиях дисбактериоза кишечника у пациентов с аутоиммунной патологией.

**В седьмой главе** приводятся данные по применению комплекса модифицированных методов снятия плантограмм и расчета индекса уплощенности свода стопы для более полной количественной и качественной оценки влияния различных режимов нагрузки на морфофизиологические параметры свода стопы и выявления лиц в категорию «группа риска», характеризующихся изменениями параметров свода стопы при нагрузочных режимах. Анализ параметров морфофизиологического состояния свода стопы у студенческой молодежи показал, что в анатомическом состоянии (без нагрузки) у большинства (96,5%) обследованных был в пределах нормы. Увеличение нагрузки до 100% от массы собственного тела приводит к уплощению свода стопы, тем самым увеличению количества людей в «группе риска», т.е. свод в норме определен лишь для 36% обследованных студентов. У школьников с нарушениями осанки нормальный свод стопы определен только для 71,5% обследованных. Нормальный свод стопы школьников второй группы (без нарушения осанки) отмечен у 96,5% обследованной группы.



### ***Авторский коллектив:***

***Глава 1.*** Проблемы и перспективы использования информационных технологий в медицине (Аветисян Т.В., Львович И. Я., Львович Я.Е., Львович А.И., Преображенский А.П., Преображенский Ю.П.)

***Глава 2.*** Определение индивидуального хронобиотипа студентов биологического факультета (Кураченко И.В., Борисова Д.А.)

***Глава 3.*** Оценка параметров состояния дыхательной системы студенческой молодежи (Евтухова Л.А., Кураченко И.В.)

***Глава 4.*** Концепт проекта строительства комплекса по производству биоразлагаемого материала и его технико-экономическое обоснование (Филимонова Л.А., Скворцова Н.К., Матыс Е.Г., Юзе Е.Н., Валиуллина Е.Р.)

***Глава 5.*** Психические особенности состояния лиц, занимающихся йогой (Ахметшина Э.Н., Галимова Р. З.)

***Глава 6.*** Изучение метаболитов бифидо- и лактобактерий биотопов желудочно-кишечного тракта при аутоиммунной патологии (Колеватых Е.П., Потехина С.В.)

***Глава 7.*** Оценка морфофункциональных параметров свода стопы учащихся г. Гомеля в норме и при нагрузочных режимах (Евтухова Л.А., Севдалев С.В.)

## Глава 1. Проблемы и перспективы использования информационных технологий в медицине

Информационные системы, как показывает анализ в существующих условиях активным образом, применяются в медицинской практике. Например, если провести рассмотрение Федерального закона «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации», «в целях обеспечения доступа граждан к услугам в сфере здравоохранения в электронной форме, а также взаимодействия информационных систем в сфере здравоохранения уполномоченным федеральным органом исполнительной власти создается, развивается и эксплуатируется единая государственная информационная система в сфере здравоохранения» (Федеральный закон от 29.07.2017 № 242-ФЗ).

Чтобы медицинские информационные системы использовались наиболее эффективным образом, необходимо в них внедрять инновационные составляющие. В них существуют разные виды работ. Например, исследователям требуется реализовывать интеллектуальный мониторинг. Другой составляющей в медицинских информационных системах являются модули, связанные с процедурами поддержки принятия решений. При этом требуется использовать различные методы математического моделирования. Кроме того, применяются прогностические подходы, связанные с экспертными методиками.

Проведенный анализ демонстрирует, что важно осуществлять разработку различных перспективных алгоритмов и моделей, которые связаны с интеллектуальным анализом данных. Современные медицинские информационные системы реализуются на их базе. В этой связи представленное исследование может рассматриваться как актуальное.

### **Особенности информационных технологий в медицине.**

При автоматизации различных лечебных медицинских учреждений могут быть различные подходы. Например, чтобы обеспечить обработку документов, исследуют возможности, связанные с автоматизацией документооборота<sup>1</sup>. Для повышения эффективности работы организации, необходимо учитывать экономическую работу учреждения. Различные медицинские задачи, которые являются разрозненными, должны быть объединены. Формирование диагностических аппаратов связано с тем, что применяются

<sup>1</sup> Исакова М.В., Горбенко О.Н. ОБ ОСОБЕННОСТЯХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2014. № 12. С. 168-171.

новые компьютерные технологии. Сами медицинские учреждения являются связанными в группы. Но на настоящий момент нельзя говорить о достаточности проработки средств интеллектуальной поддержки работы врачей.

Можно указать такие ключевые принципы, которые будут определять достаточно важные недостатки существующих подходов, которые относятся к компьютеризации лечебных учреждений:

1) бухгалтерский учет большей частью автоматизирован - хозяйственная работа, пациенты, анализы, медикаменты и т.д.;

2) проводится решение задач, которые связаны с расчетом индивидуальных параметров состояния больных;

3) интеллектуальные (экспертные) системы используются при решении определенных задач диагностики и планирования лечения заболеваний, а не пациента;

4) решение задач автоматизации осуществлялось различными командами программистов;

5) проводилась автоматизация лечебно-диагностических процессы частичным и бессистемным образом.

То есть, чтобы повышать эффективность различных видов врачебной деятельности необходимо обратить внимание на то, чтобы существенным образом корректировать технологию работы врачей.

Если обобщить совокупность недостатков, которые мы можем наблюдать, когда автоматизируются медицинские лечебные учреждения, то следует обратить внимание на такие ключевые положения<sup>2,3</sup>:

1) вне поля зрения автоматизации оставались лечебно-диагностические процессы, которые выполняют лечащие врачи при сохранении и восстановлении здоровья больных;

2) по аспектам автоматизации лечебно-диагностических процессов нет научно-методической проработки;

3) по проектированию и формированию автоматизированных систем разных лечебных учреждений нет единого системного подхода.

В документообороте, который создавался с привлечением элементов вычислительной техники возникают возможности для того, чтобы облегчить врачей от рутинной работы. С другой стороны, он не может оказывать влияние качественные характеристики в медицинском обслуживании. Также

<sup>2</sup> Калаев В.Н., Калаева Е.А., Преображенский А.П., Хорсева О.В. РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ В БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2007. Т. 6. № 3. С. 755-759.

<sup>3</sup> Есауленко И.Э., Клименко Г.Я., Созаева В.Н., Чопоров О.Н. ПРОБЛЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННО РАЗВИТОГО РЕГИОНА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ. Воронеж, 1999, 263 с.

нет связи с тем, какие качественные характеристики по лечебно-диагностической работе внутри отделений. Наблюдается малая корреляция с тем какие качественные характеристики при подготовке медицинских документов.

Автоматизация должна быть направлена на то, чтобы поддерживать лечебно-диагностическую работу. Это будет вести к тому, что растет уровень в качестве подготовки медицинской документации. В итоге будет повышаться эффективность в лечебно-диагностических процессов. Предлагается применять подходы, которые будут использоваться в системе компьютерных технологий, направленных на поддержку интеллектуальной деятельности врачей, чтобы решать такую задачу. Системы в определенной мере могут осуществить замену врачей, когда осуществляются процессы принятия решений. С другой стороны, интеллектуальные возможности лечащего персонала будут более эффективным образом использованы. По принимаемым решениям будет происходить рост качества. Это обуславливает уменьшение вероятностей появления врачебных ошибок. Лечащие врачи за счет применения медицинских систем могут осуществлять полноценное обследование больных. Тогда заболевания будут правильным образом диагностированы. На основе исследований будут построены прогнозы характеристик течения и осложнений заболеваний. Лечащий персонал будет выбирать оптимальную тактику в ходе процессов лечения и др.

История болезни пациента будет последовательным непрерывным образом пополняться в ходе реализации действий, связанных с автоматизацией лечебно-диагностических процессов. Пациент должен быть подвержен лечению. Для этого важно подготовить анализ по медицинским данным, которые связаны с анализируемыми больными, их заболеваниями, проводимыми обследованиями и особенностями лечения по всем этапам предоставления медицинской помощи<sup>4</sup>.

Индивидуальный носитель содержит данные по пациенту. С ним в приемное отделение происходит поступление больного. Происходит процесс считывания собранных данных дежурным врачом с привлечением специальных устройств. За счет дополнительных обследований происходит пополнение медицинских данных, если это является необходимым. Это для дежурных врачей в приемных отделениях предоставляет возможности для того, чтобы было для больных определены точные места госпитализации. Также определяются другие действия врачей.

---

<sup>4</sup> Чопоров О.Н., Агарков А.И., Куташова Л.А., Коновалова Е.Ю. МЕТОДИКА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК В ЧИСЛЕННЫЕ ОЦЕНКИ ПРИ ОБРАБОТКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2012. № 9. С. 96-98.

Относительно пациентов происходит направление основных объемов медицинских данных к архивам медицинских документов, а также к компьютерным базам данных, в которых хранится информация по пациентам<sup>5</sup>.

На рисунке 1 показаны базовые направления, связанные с поддержкой работы врачей в системе.

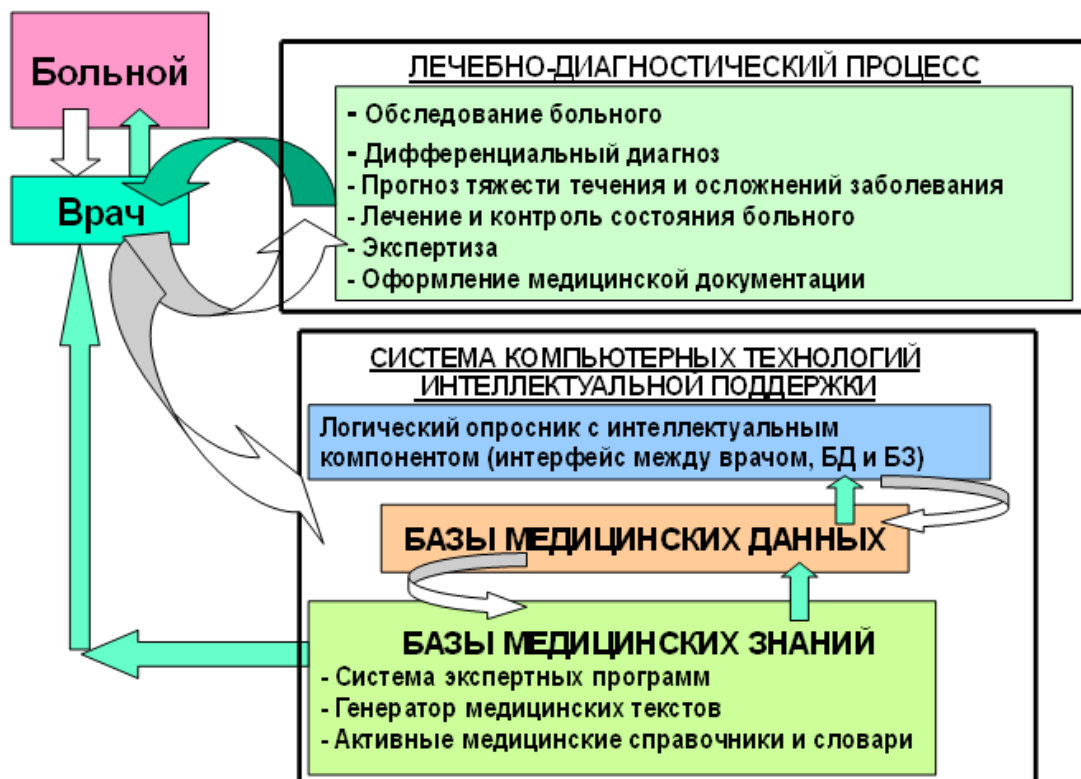


Рисунок 1 – Иллюстрация основных направлений поддержки деятельности врачей

Мы можем выделить в системе такие ключевые функциональные составляющие: логический опросник, в котором содержится интеллектуальный компонент, базы медицинских данных и базы медицинских знаний.

Можно рассматривать базы медицинских знаний в виде системы, в которой объединяются лечебно-диагностические алгоритмы. Кроме того, важно учитывать прогностические формулы, а также правила. Существуют активные справочники и словари, которые необходимо правильным образом подключать к анализируемым базам данных<sup>6, 7</sup>. За счет них возникают

<sup>5</sup> Шапаев А.В., Юдаков Д.А., Часовской А.А. ПРОБЛЕМЫ ПОИСКА ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В БОЛЬШИХ ОБЪЕМАХ ДАННЫХ // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2019. № 1 (28). С. 113-115.

<sup>6</sup> Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. СПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ОРГАНИЗАЦИЯХ // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 2 (33). С. 56-59.

<sup>7</sup> Преображенский Ю.П. ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ // В сборнике: Антропоцентрические науки: инновационный взгляд на

возможности для того, чтобы медицинские заключения и рекомендации были выведены соответствующим образом. Исследователи исходят из того, какие применяются алгоритмы принятия решений. По историям болезней происходит использование сценариев синтеза текстов. Важно учитывать алгоритмы обработки по другим медицинским документам. Формирование их происходит генератором медицинских текстов автоматическим способом.

В ходе врачебной деятельности можно выделить некоторые этапы при лечебно-диагностической работе. На рисунке 2 можно их увидеть.

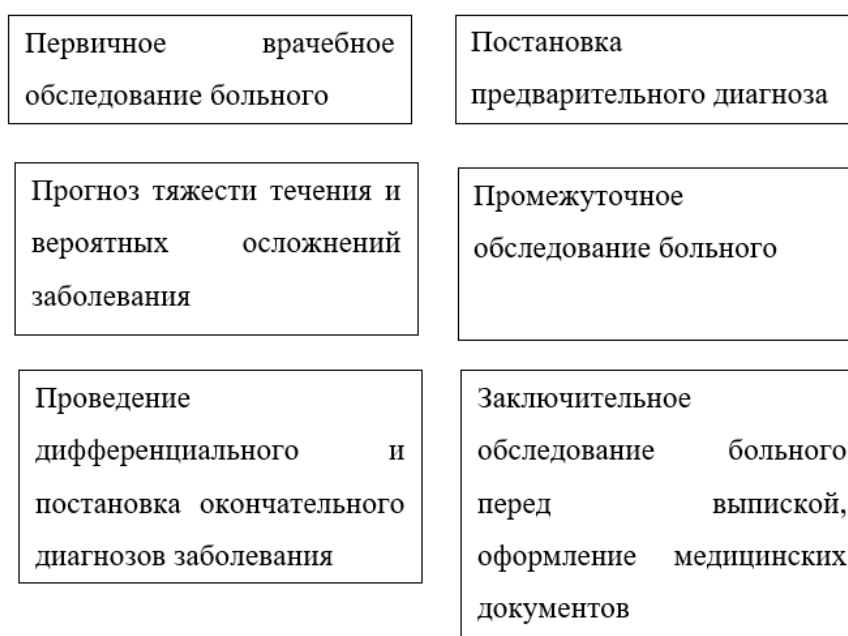


Рисунок 2 – Некоторые этапы при лечебно-диагностической работе

На рисунке 3 можно увидеть схематичное представление того, как при деятельности врача используются компьютерные технологии, базирующиеся на интеллектуальной поддержке.

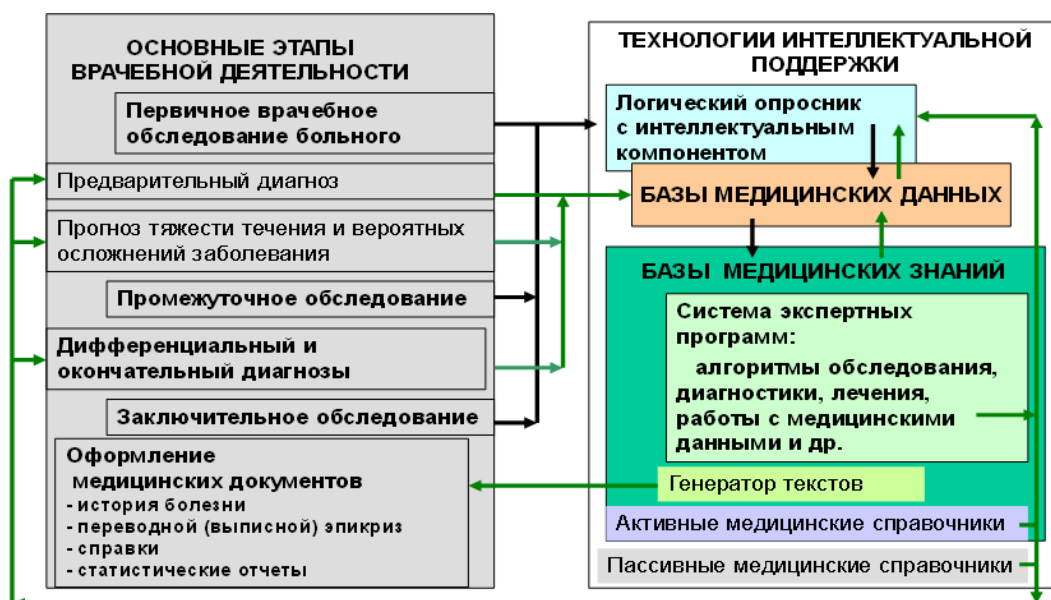


Рисунок 3 – Иллюстрация схемы того, как используется в деятельности врача система компьютерных технологий, связанных с интеллектуальной поддержкой

Логический опросник, содержащий интеллектуальный компонент, дает возможности, если обследуется больной, для поддержки различных этапов в ходе реализации врачебных видов деятельности.

Можно рассматривать в виде базовых данные, которые относятся к первичному врачебному обследованию больных. В этой связи, врач в системе обязательно должен их применять. В таких случаях для лечебного персонала будут возникать возможности по дальнейшим действиям, которые будут реализовываться в рамках нескольких направлений (рисунке 4):

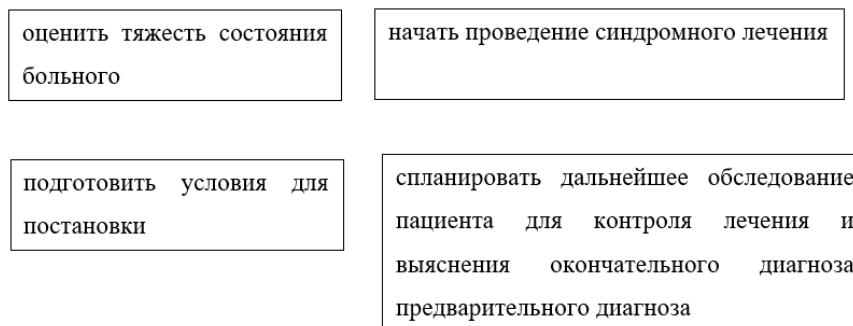


Рисунок 4 – Анализируемые направления



На рисунке 5 дана иллюстрация схемы того, как в ходе врачебной работы происходит использование системы компьютерных технологий интеллектуальной поддержки



Рисунок 5 – Иллюстрация схемы того, как в ходе врачебной работы происходит использование системы компьютерных технологий интеллектуальной поддержки

Анализ данных мы можем считать, как обязательный при использовании систем этап врачебной работы. Он будет показывать особенности осуществленных динамическим образом врачебных, лабораторных и инструментальных обследований. Врачи, базируясь на таких данных, смогут осуществлять дифференциальный диагноз. Кроме того, они смогут сформулировать окончательный диагноз. Возникают возможности для того, чтобы было назначено патогенетическое лечение. В итоге по контрольному обследованию больных будут составлены соответствующие планы.

Последним этапом, обязательным для использования лечащим врачом системы, является заключительное обследование больного и анализ полученных данных.

Основные компоненты системы компьютерных технологий интеллектуальной поддержки деятельности врача представлены на рисунке 6.



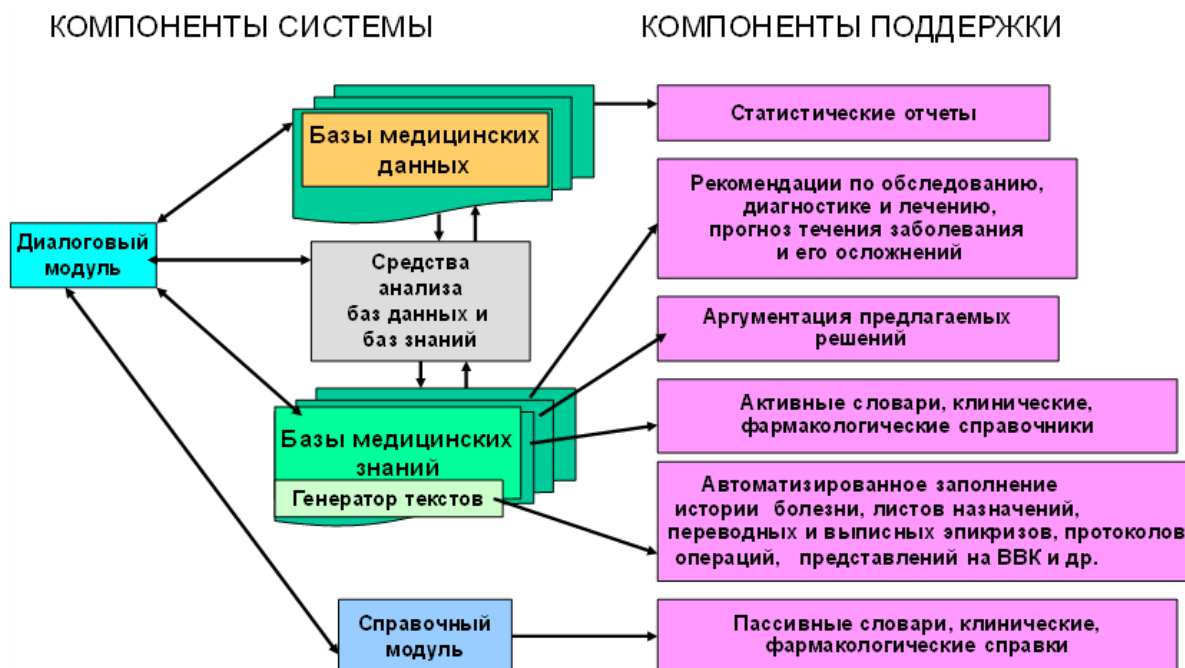


Рисунок 6 – Основные компоненты системы компьютерных технологий интеллектуальной поддержки деятельности врача

Диалоговый модуль является средством общения врача с основными компонентами системы: базами медицинских данных, базами медицинских знаний, средствами анализа баз данных и баз знаний, справочным модулем. Результаты обследования и лечения больных, хранящиеся в базе данных, могут подвергаться анализу с помощью статистических методов<sup>8,9</sup>.

На рисунке 7 представлена схема использования дополнительных программных средств разработки системы поддержки врачебных решений.

<sup>8</sup>Москальчук Ю.И., Наумова Е.Г., Киселева Е.В. ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗАЦИЯХ // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2013. № 2 (2). С. 10.

<sup>9</sup>Черников С.Ю., Корольков Р.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ПРИ УПРАВЛЕНИИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2014. № 2 (5). С. 16.

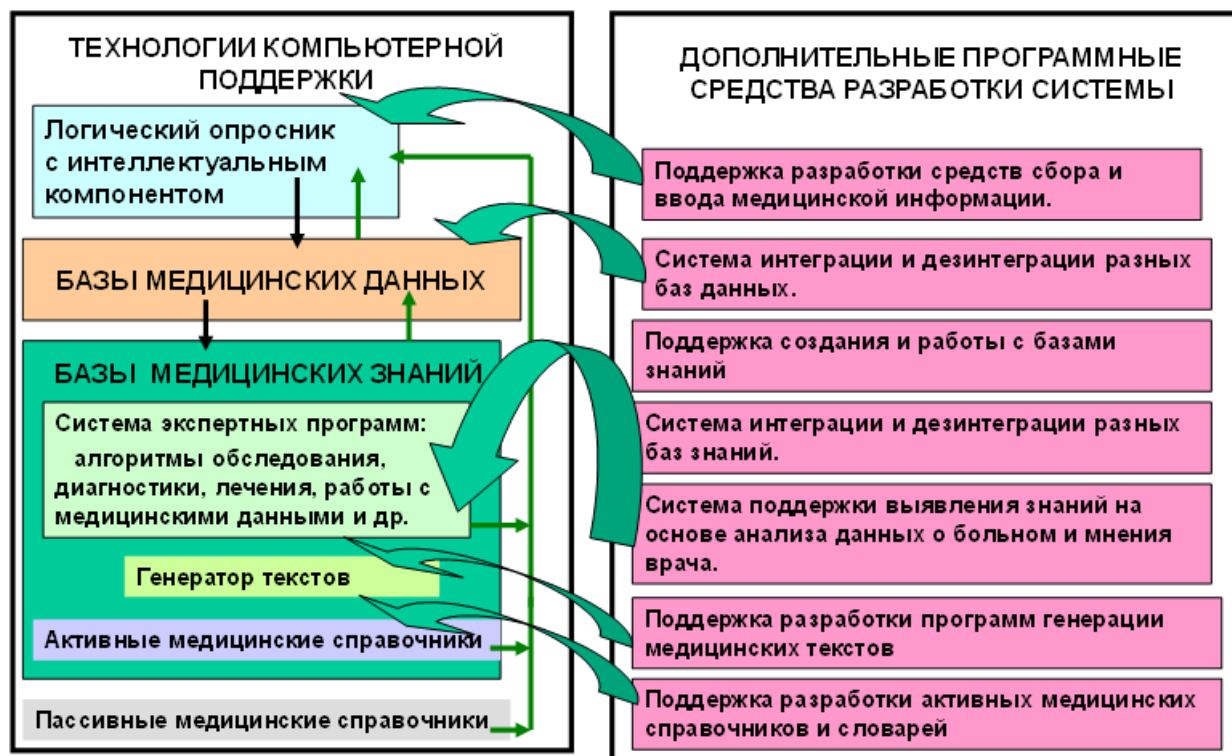


Рисунок 7 – Иллюстрация того, как в системе поддержки врачебных решений применяется схема привлечения дополнительных программных средств

Система поддержки создания и работы с базами знаний помогает врачу контролировать соответствие имен признаков и симптомов, соблюдение правил формирования синдромоподобных конструкций программы при создании алгоритмов принятия решения<sup>10,11</sup>.

Чрезвычайно ответственным моментом в системе является формирование базы медицинских знаний. Базы медицинских знаний могут пополняться как за счет внутренних источников (научные разработки врачей), так и из внешних источников (лечебно-диагностические алгоритмы, правила и формулы, напечатанные в научных медицинских журналах, монографиях).

Учитывая творческий характер выполнения врачом лечебно-диагностической работы, организация ее программной поддержки требует создания открытых систем медицинского назначения, которые должны обладать

<sup>10</sup> Преображенский Ю.П., Паневин Р.Ю. ФОРМУЛИРОВКА И КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАДАЧ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ОБЪЕКТАМИ // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2010. Т. 6. № 5. С. 99-102.

<sup>11</sup> Бережная Е.В. ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ Г. ВОРОНЕЖА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2013. № 1 (1). С. 2.

способностью к развитию за счет увеличения числа решаемых медицинских задач, расширения баз медицинских данных и баз медицинских знаний, модернизации старых форм документов и создания новых электронных документов.

### **Заключение**

Таким образом в работе рассмотрены возможности развития современных медицинских информационных систем. Анализ их характеристик позволит осуществлять улучшение методов лечения.

## Глава 2. Определение индивидуального хронобиотипа студентов биологического факультета

*Объект исследования.* показатели индивидуального хронобиотипа человека.

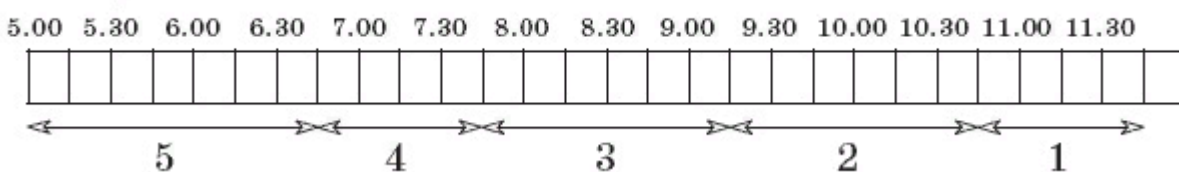
*Цель работы.* определение индивидуального хронобиотипа студентов биологического факультета, сравнительный анализ результатов тестирования по анкете Хорна-Остберга, Доскина В.А., Куиджи Н.Н. с результатами студентов УО «Гродненский государственный медицинский университет» по тесту Хильдебрандта, с целью установления наиболее информационного теста для выявления хронобиотипа студента.

*Методы исследования.* параметры хронобиотипа человека определяли методом тестирования по вопросам анкеты Остберга в модификации профессора С.И. Степановой и тестом для определения индивидуального биологического профиля (Доскин В.А., Куиджи Н.Н., 1989).

### Анкета Хорна-Остберга

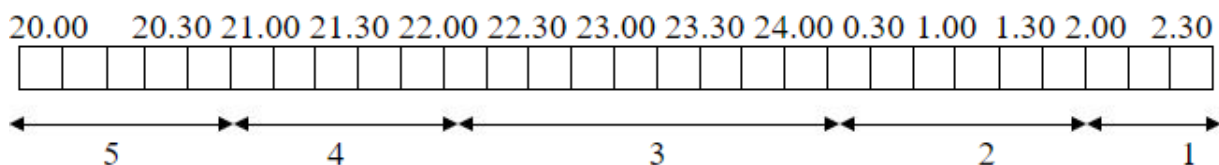
1 Когда Вы предпочитаете вставать, если имеете совершенно свободный от планов день и можете руководствоваться только личными чувствами? (Перечеркните крестиком только одну клеточку).

Часы суток:



2 Когда Вы предпочитаете ложиться спать, если совершенно свободны от планов на вечер и можете руководствоваться только личными чувствами?

(Перечеркните крестиком только одну клеточку).



3 Какова степень Вашей зависимости от будильника, если утром Вы должны вставать в определенное время?

1) Совсем независим	4
2) Иногда зависим	3
3) В большой степени зависим	2
4) Полностью зависим	1

4 Как легко Вы встаете утром при обычных условиях?

1) Очень тяжело	1
2) Относительно тяжело	2
3) Сравнительно легко	3
4) Очень легко	4

5 Как Вы деятельны в первые полчаса после утреннего вставания?

1) Большая вялость	1
2) Небольшая вялость	2
3) Относительно деятелен	3
4) Очень деятелен	4

6 Какой у Вас аппетит после утреннего вставания в первые полчаса?

1) Совсем нет аппетита	1
2) Слабый аппетит	2
3) Сравнительно хороший аппетит	3
4) Очень хороший аппетит	4

7 Как Вы себя чувствуете в первые полчаса после утреннего вставания?

1) Очень усталым	1
2) Усталость в небольшой степени	2
3) Относительно бодр	3
4) Очень бодр	4

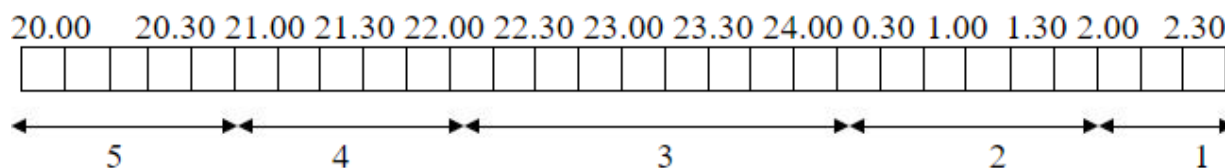
8 Если у Вас на следующий день нет никаких обязанностей, когда Вы ложитесь спать по сравнению с Вашим обычным временем отхода ко сну?

1) Всегда или почти всегда в обычное время	4
2) Позднее обычного менее чем на 1 час	3
3) На 1-2 часа позднее обычного	2
4) Позднее обычного больше, чем на 2 часа	1

9 Вы решили заниматься физкультурой (физзарядкой, физической тренировкой). Ваш друг предложил заниматься дважды в неделю, по 1 часу утром, между 7 и 8 часами. Будет ли это благоприятным временем для Вас?

1) Мне это время очень благоприятно	4
2) Для меня это время приемлемо	3
3) Мне будет относительно трудно	2
4) Мне будет очень трудно	1

10 В какое время вечером Вы так сильно устаете, что должны идти спать? (Перечеркните крестиком только одну клеточку).



11 Вас собираются нагрузить 2-часовой работой в период наивысшего уровня Вашей работоспособности. Какой из четырех данных сроков Вы выберете, если Вы совершенно свободны от дневных планов и можете руководствоваться только личными чувствами?

1) 8.00 – 10.00	6
2) 11.00 – 13.00	4
3) 15.00 – 17.00	2
4) 19.00 – 21.00	0

12 Если Вы ложитесь спать в 23.00, то какова степень Вашей усталости?

1) Очень усталый	5
2) Относительно усталый	3
3) Слегка усталый	2
4) Совсем не усталый	0

13 Какие-то обстоятельства заставили Вас лечь спать на несколько часов позднее обычного. На следующее утро нет необходимости вставать в обычное для Вас время. Какой из четырех указанных возможных вариантов будет соответствовать Вашему состоянию?

1) Я просыпаюсь в обычное время и не хочу спать	4
2) Я просыпаюсь в обычное время и продолжаю дремать	3
3) Я просыпаюсь в обычное время и снова засыпаю	2
4) Я просыпаюсь позднее, чем обычно	1

14 Вам предстоит какая-либо работа или отъезд ночью, между 4 и 6 часами. На следующий день у Вас нет никаких обязанностей. Какую из следующих возможностей Вы выберете?

1) Сплю сразу после ночной работы	1
2) Перед ночной работой дремлю, а после нее сплю	2
3) Перед ночной работой сплю, а после нее дремлю	3
4) Полностью высыпаюсь перед ночной работой	4

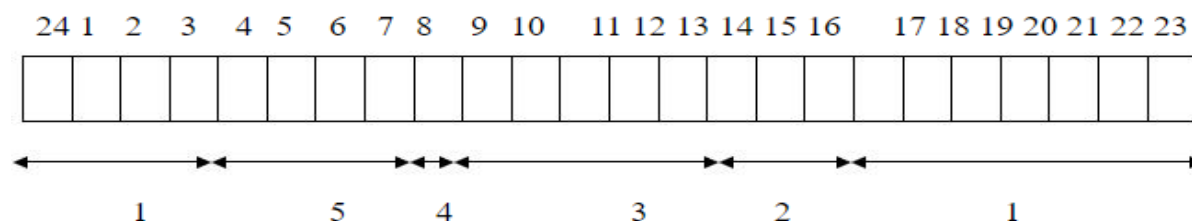
15 Вы должны в течение 2-х часов выполнять тяжелую физическую работу. Какие часы Вы выберете, если у Вас полностью свободный график дня, и Вы можете руководствоваться только личными чувствами?

1) 8.00-10.00.	4
2) 11.00-13.00	3
3) 15.00-17.00	2
4) 19.00-21.00	1

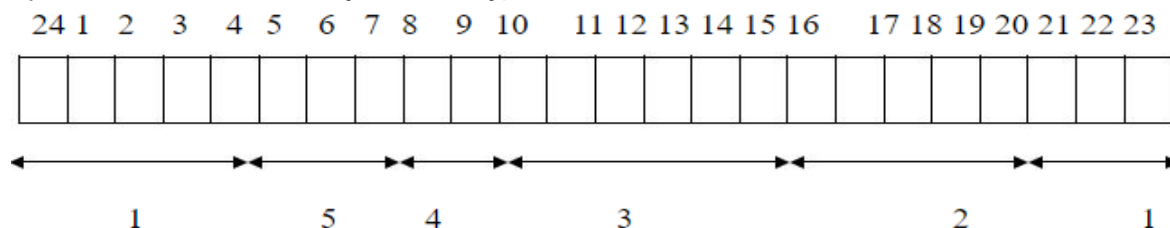
16 У Вас возникло решение серьезно заниматься закаливанием организма. Друг предложил делать это дважды в неделю, по 1 часу, между 22 и 23 часами. Как Вас будет устраивать это время?

1) Да, полностью устраивает. Буду в хорошей форме	1
2) Буду в относительно хорошей форме	2
3) Через некоторое время буду в плохой форме	3
4) Нет, это время меня не устраивает	4

17 Представьте, что Вы сами можете выбрать график своего рабочего времени. Какой 5-часовой непрерывный график работы Вы выберете, чтобы работа стала для Вас интереснее и приносила большее удовлетворение? (При подсчете берется большее цифровое значение).



18 В какой час суток Вы чувствуете себя «на высоте»? (Перечеркните крестиком только одну клеточку).



19 Иногда говорят «утренний человек» и «вечерний человек». К какому типу Вы себя относите?

1) Четко к утреннему типу — «Жаворонок»	6
2) Скорее к утреннему типу, чем к вечернему	4
3) Индифферентный тип — «Голубь»	3
4) Скорее к вечернему типу, чем к утреннему	2
5) Четко к вечернему типу — «Сова»	0

### *Оценка хронобиологического типа человека*

«Жаворонок» (четко выраженный утренний тип) от 69 баллов

Слабо выраженный утренний тип от 59 до 69 баллов включительно

«Голубь» (индифферентный тип) от 42 до 58 баллов включительно  
Слабо выраженный вечерний тип от 31 до 41 балла включительно  
«Сова» (сильно выраженный вечерний тип) от 31 балла

**Тест для определения индивидуального биологического профиля (Доскин В.А., Куиджи Н.Н., 1989).**

1 Когда бы Вы предпочли вставать, если бы были совершенно свободны в выборе своего распорядка дня и руководствовались при этом исключительно личными желаниями?

Зима	Лето	Баллы
5.00 – 6.45	4.00 – 5.45	5
6.46 – 8.15	5.46 – 7.15	4
8.16 – 10.45	7.16 – 9.45	3
10.46 – 12.00	9.46 – 11.00	2
12.01 – 13.00	11.01 – 12.00	1

2 Когда бы Вы предпочли ложиться спать, если бы планировали свое вечернее время совершенно свободно?

Зима	Лето	Баллы
20.00 – 20.45	21.00 – 21.45	5
20.46 – 21.30	21.46 – 22.30	4
21.31 – 00.15	22.31 – 1.15	3
00.16 – 1.30	1.16 – 2.30	2
1.31 – 3.00	2.31 – 4.00	1

3 Как велика Ваша потребность в будильнике, если утром вам необходимо встать в точно определенное время?

Совершенно нет потребности	4
В определенных случаях есть	3
Потребность довольно сильная	2
Будильник мне абсолютно необходим	1

4 Если бы Вам пришлось готовиться к сдаче экзаменов в условиях жесткого лимита времени и использовать для занятий ночь (23–2ч.), насколько продуктивной была бы ваша работа в это время?

Абсолютно бесполезной	4
Была бы некоторая польза	3
Работа была бы достаточно эффективной	2
Работа была бы высокоэффективной	1

5 Легко ли Вам вставать утром в обычных условиях?

Очень трудно	1
Довольно трудно	2
Довольно легко	3
Очень легко	4



6 Чувствуете ли Вы себя полностью проснувшимся в первые полчаса после подъема?

Очень большая сонливость	1
Есть небольшая сонливость	2
Довольно ясная голова	3
Полная ясность мысли	4

7 Каков Ваш аппетит в первые полчаса после подъема?

Аппетита совершенно нет	1
Снижен	2
Хороший	3
Прекрасный	4

8 Если бы Вам пришлось готовиться к экзаменам в условиях жесткого лимита времени и использовать для подготовки раннее утро (4–7 ч.), насколько продуктивной была бы Ваша работа?

Абсолютно бесполезной	1
С некоторой пользой	2
Достаточно эффективной	3
Высокоэффективной	4

9 Чувствуете ли Вы физическую усталость в первые полчаса после подъема?

Очень большая вялость	1
Небольшая вялость	2
Незначительная бодрость	3
Полная бодрость	4

10 Легко ли Вы засыпаете в обычных условиях?

Очень трудно	1
Довольно трудно	2
Довольно легко	3
Очень легко	4

11 Вы решили укрепить свое здоровье с помощью физкультуры. Ваш друг предложил заниматься вместе по 1 ч 2 раза в неделю. Для него лучше всего это делать от 7 до 8 ч утра. Является ли этот период наилучшим и для Вас?

Я бы находился в хорошей форме	4
Я был бы в довольно хорошем состоянии	3
Мне было бы трудно	2
Мне было бы очень трудно	1

12 Когда Вы вечером чувствуете себя настолько усталым, что должны лечь спать?

20.00 – 21.00	5
21.01 – 22.15	4
22.16 – 00.45	3
00.46 – 2.00	2
2.01 – 3.00	1

13 При выполнении двухчасовой работы, требующей от Вас полной мобилизации умственных сил, какой из 4-х предлагаемых периодов Вы выбрали бы для этой работы?

8.00 – 10.00	6
11.00 – 13.00	4
15.00 – 17.00	2
19.00 – 21.00	0

14 Как велика Ваша усталость к 23 ч?

Я очень устаю	5
Заметно устаю	3
Слегка устаю	2
Совершенно не устаю	0

15 По какой-то причине Вам пришлось лечь спать на несколько часов позже, чем обычно. На следующее утро нет необходимости вставать в определенное время. Какой из 4-х предлагаемых вариантов Вы бы выбрали?

Проснусь в обычное время и больше не усну	4
Проснусь в обычное время и буду дремать	3
Проснусь в обычное время и снова засну	2
Проснусь позже, чем обычно	1

16 Вы решили всерьез заняться спортом. Ваш друг предлагает тренироваться вместе 2 раза в неделю по 1 ч, лучшее время для него – 12–2 ч. Насколько благоприятным, судя по самочувствию, было бы это время для Вас?

Да, я был бы в хорошей форме	1
Был бы в приемлемой форме	2
Был бы в плохой форме	3
Совсем не мог бы тренироваться	4

17 В котором часу Вы предпочитаете вставать во время летних каникул?

5.00 – 6.45	5
6.46 – 7.45	4
7.46 – 9.45	3
9.46 – 10.45	2
10.46 – 12.00	1

18 Иногда приходится слышать о людях утреннего и вечернего типа. К какому из этих типов Вы относитесь?

Четко к утреннему	6
Скорее к утреннему, чем к вечернему	4
Скорее к вечернему, чем к утреннему	2
Четко к вечернему	0

### ***Оценка хронобиологического типа человека***

От 72: четко выраженный утренний тип «Жаворонок».

От 60 до 71включ.: слабо выраженный утренний тип.

От 48 до 59 включ.: аритмичный тип «Голубь».

От 35 до 47 включ.: слабо выраженный вечерний тип.

От 34: четко выраженный вечерний тип «Сова».

При выполнении тестового задания необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

- 1) прежде чем ответить, добросовестно прочитайте каждый вопрос;
- 2) ответить необходимо на все вопросы в заданной последовательности;
- 3) на каждый вопрос надо ответить независимо от другого вопроса;
- 4) на каждый вопрос просьба ответить как можно откровеннее<sup>12</sup>.

Исследования проведены в рамках научной темы ГБ 21–34 «Фаунистические и физиологические исследования животных и человека Гомельского региона».

*Основная часть.* Основная характеристика, которую описывает хронотип – это уровень работоспособности, который и позволяет разделить людей на: утренний («жаворонок»), дневной («голубь») и вечерний («сова») типы.

Для каждого из этих типов подъем интеллектуальной и физической активности наступает в соответствующее описанию время.

<sup>12</sup> Биологический энциклопедический словарь. М.: Российская энциклопедия, 2000.120 с.

Согласно статистике в мире насчитывается около 40 процентов «сов» и 25 процентов «жаворонков». Остальная часть (35 процентов) приходится на «голубей». Однако тех, кто может назвать себя чистой «совой» или чистым «голубем» всего около 3 процента, причем среди женщин гораздо больше чистых типов, чем среди мужчин. Ну, а большинство людей относятся к смешанным типам<sup>13</sup>.

«Совы» – люди, у которых наблюдается отставание фазы сна. У них отмечается период колебаний циркадных ритмов больше, чем 24 часа, или так называемый синдром отставленной фазы сна. Установлено, что лица вечернего типа легче приспосабливаются к работе в ночную смену и трехсменному труду. «Совы» лучше контролируют ритм сон-бодрствование по сравнению с другими людьми. Они предпочитают ложиться спать позже 23–24 часов, но зато им тяжелее вставать в ранние утренние часы. Всё было бы хорошо, но некоторые «совы» не могут синхронизировать свои биоритмы с требованиями обычного трудового режима, в котором им приходится жить, и тогда синдром отставленной фазы сна становится серьезным нарушением, приводящим к бессоннице.

«Жаворонки» – люди, у которых циркадный ритм сдвигается вперед, то есть имеющие синдром опережающей фазы сна. У них период колебания околосуточных ритмов меньше 24 часов. Люди «жаворонки» спят столько же времени, сколько остальные, но их ритм отхода ко сну сдвинут на более ранний вечер. Они рано хотят спать, быстро засыпают и очень рано встают в одни и те же утренние часы. Лучше всего им работается утром, а к концу дня их работоспособность снижается. Оказалось, что люди-жаворонки, лучше, чем «совы», приспосабливаются к временной организации режима, и поэтому им легче преодолеть бессонницу, связанную со сменой часового пояса. Однако у некоторых представителей этой группы, имеющих синдром опережающей фазы сна, тоже могут возникнуть проблемы, приводящие к нарушению сна.

«Голуби» – люди дневного типа. Их циркадный ритм наиболее приспособлен к обычной смене дня и ночи. Период их наилучшей умственной и физической активности отмечается с 10 до 18 часов. Они лучше адаптированы к смене света и темноты<sup>14</sup>.

Биологические ритмы – это более или менее регулярные изменения характера и интенсивности биологических процессов человека. Способность к таким изменениям жизнедеятельности передается

<sup>13</sup> Ефимов, М. Л. Биологические ритмы в норме и патологии. Алма-Ата: Казахстан, 1981. 152 с.

<sup>14</sup> Куприянович, Л.И. Биологические ритмы и сон. М.: Наука, 1989. 112 с.

по наследству, поэтому оценка параметров хронобиотипов студенческой молодежи является неотъемлемой частью в комплексе с другими важными системами организма при оценке состояния здоровья человека<sup>15</sup>.

Проведено обследование параметров биоритмов человека у группы студентов биологического факультета УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины». В исследовании участвовало 82 человека, из них 55 студенток и 27 студентов, относящихся к юношескому возрастному периоду от 18 лет до 21 года включительно.

Результаты определения индивидуальных хронобиотипов студенток биологического факультета по анкете Хорна-Остберга представлены в таблице 1.

Таблица 1

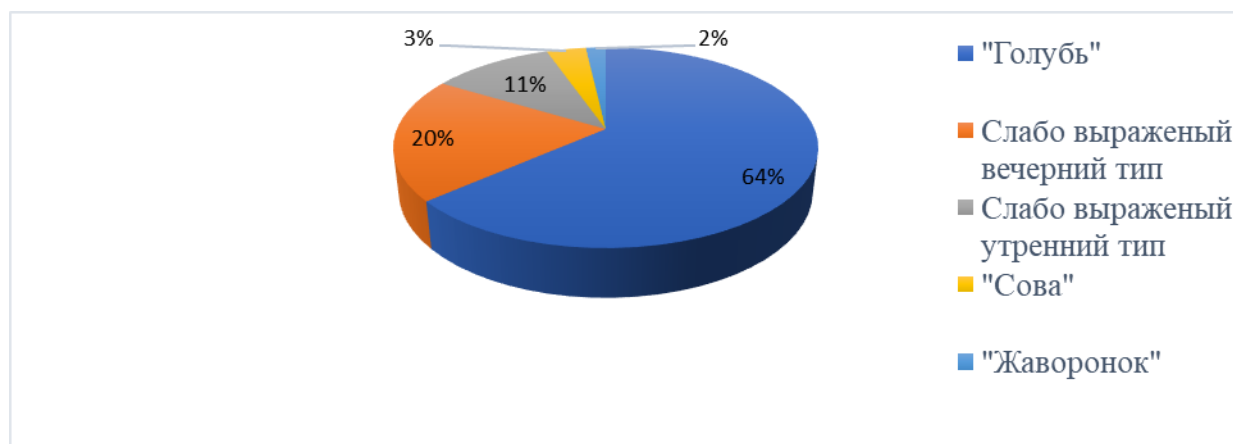
Индивидуальный тип хронобиотипа обследованной группы студенток

Возраст, лет	Кол-во баллов		Хронобиотип
	диапазон	индивид. показатели	
1	2	3	4
18	42 до 58	53	«Голубь» (индифферентный тип)
20	42–58	48	«Голубь» (индифферентный тип)
18	42–58	50	«Голубь» (индифферентный тип)
18	31–41	35	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
19	42–58	44	«Голубь» (индифферентный тип)
19	42–58	47	«Голубь» (индифферентный тип)
18	42–58	47	«Голубь» (индифферентный тип)
19	42–58	48	«Голубь» (индифферентный тип)
18	до 31	30	«Сова» (сильно выраженный вечерний тип)
20	42–58	53	«Голубь» (индифферентный тип)
20	42–58	51	«Голубь» (индифферентный тип)
20	42–58	47	«Голубь» (индифферентный тип)
21	31–41	31	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	42–58	44	«Голубь» (индифферентный тип)
18	42–58	46	«Голубь» (индифферентный тип)
19	59–69	59	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
18	42–58	46	«Голубь» (индифферентный тип)
21	42–58	48	«Голубь» (индифферентный тип)
21	42–58	45	«Голубь» (индифферентный тип)
20	42–58	52	«Голубь» (индифферентный тип)
21	42–58	50	«Голубь» (индифферентный тип)
18	31–41	40	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
19	42–58	45	«Голубь» (индифферентный тип)
20	31–41	40	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	31–41	36	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
18	31–41	41	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
18	59–69	59	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»

<sup>15</sup> Лэмберг, Л.И. Ритмы тела. Здоровье человека и его биологические часы. М.: Вече АСТ, 1998. 274 с.

Возраст, лет	Кол-во баллов		Хронобиотип
	оценки хронобиотипа		
	диапазон	индивид. показатели	
1	2	3	4
19	31–41	35	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
19	59–69	60	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
19	42–58	55	«Голубь» (индифферентный тип)
20	42–58	52	«Голубь» (индифферентный тип)
21	до 31	29	«Сова» (сильно выраженный вечерний тип)
19	42–58	51	«Голубь» (индифферентный тип)
21	42–58	46	«Голубь» (индифферентный тип)
21	59–69	67	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
20	42–58	56	«Голубь» (индифферентный тип)
20	31–41	41	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
19	42–58	53	«Голубь» (индифферентный тип)
21	31–41	37	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
21	42–58	46	«Голубь» (индифферентный тип)
21	42–58	49	«Голубь» (индифферентный тип)
20	42–58	46	«Голубь» (индифферентный тип)
21	42–58	52	«Голубь» (индифферентный тип)
20	59–69	63	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
18	42–58	51	«Голубь» (индифферентный тип)
19	42–58	54	«Голубь» (индифферентный тип)
21	42–58	43	«Голубь» (индифферентный тип)
18	42–58	50	«Голубь» (индифферентный тип)
21	42–58	47	«Голубь» (индифферентный тип)
19	42–58	55	«Голубь» (индифферентный тип)
19	31–41	41	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	31–41	37	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
21	42–58	46	«Голубь» (индифферентный тип)
21	От 69	77	Четко выраженный утренний тип «Жаворонок»
20	59–69	61	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»

Результаты тестирования показали, что 35 студенток относятся к индифферентному типу «Голубь». Они составляют 63,60 процента. К слабо выраженному вечернему типу относятся 11 студенток, что составило 20 процентов. К слабо выраженному утреннему типу относятся 6 студенток, что составило 11процентов. К сильно выраженному вечернему типу «Сова» относятся лишь 2 студентки, что составило 3,60 процентов. И лишь одна студентка относится к четко выраженному утреннему типу «Жаворонок», что составило 1,80 процента (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Характер распределения различных видов хронобиотипа студенток, в процентах**

Результаты определения хронобиотипов студенток биологического факультета по анкете Хорна-Остберга представлены в таблице 2.

Таблица 2

Индивидуальные показатели хронобиотипов обследованной группы студенток

Возраст, лет	Кол-во баллов		Хронобиотип
	диапазон	индивид. показатели	
1	2	3	4
19	42–58	55	«Голубь» (индифферентный тип)
20	42–58	44	«Голубь» (индифферентный тип)
20	42–58	47	«Голубь» (индифферентный тип)
20	31–41	37	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	59–69	65	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
18	31–41	32	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	31–41	38	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
18	59–69	65	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
18	59–69	62	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
18	42–58	48	«Голубь» (индифферентный тип)
19	42–58	51	«Голубь» (индифферентный тип)
21	31–41	35	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
21	31–41	33	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
18	31–41	37	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
19	31–41	32	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
18	42–58	50	«Голубь» (индифферентный тип)
18	31–41	41	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
18	42–58	45	«Голубь» (индифферентный тип)
19	42–58	52	«Голубь» (индифферентный тип)
19	31–41	38	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	31–41	37	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
21	42–58	43	«Голубь» (индифферентный тип)



Возраст, лет	Кол-во баллов		Хронобиотип
	оценки хронобиотипа		
	диапазон	индивид. показатели	
1	2	3	4
20	42–58	46	«Голубь» (индифферентный тип)
20	42–58	57	«Голубь» (индифферентный тип)
21	59–69	61	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
21	от 69	76	Четко выраженный утренний тип «Жаворонок»
21	42–58	52	«Голубь» (индифферентный тип)

Результаты тестирования показали, что 12 студентов относятся к индифферентному типу «Голубь». Они составляют 44,40 процента. К слабо выраженному вечернему типу относятся 10 студентов, что составило 37,00 процентов. К слабо выраженному утреннему типу относятся 4 студента, что составило 14,80 процентов. И лишь 1 студент относится к четко выраженному утреннему типу «Жаворонок», что составило 3,70 процента (рисунок 2).



Рисунок 2 – Характер распределения различных видов хронобиотипа студентов, в процентах

Результаты сравнения процентного состава хронобиотипов обследованной группы студентов представлены в таблице 3.



Таблица 3

Сравнение хронобиологические типы студентов и студенток

Пол, кол-во чел.	Хронобиотический тип				
	«Голубь»	«Жаворонок»	«Сова»	Слабо выраженный вечерний тип («Сова»)	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
Девушки 55 чел.	35	1	2	11	6
Юноши 27 чел.	12	1	0	10	4
Всего 82 чел.	47	2	2	21	10



Рисунок 3 – Характер распределения различных видов хронобиотипа студентов и студенток, в процентах

Наиболее распространенным хронобиотипом среди студентов, принявших участие в тестировании по анкете Хорна-Остберга, является индифферентный тип «Голубь» – 57,40 процента. Часто встречается и слабо выраженный вечерний тип («Сова») – 25,60 процента, и слабо выраженный утренний тип «Жаворонок» – 12,20 процента. Хронобиотип «Жаворонок» и хронотип «Сова» встречается очень редко: только у 2,40 процента от общего числа студентов (рисунок 3).

Результаты определения индивидуальных показателей хронобиотипов студенток биологического факультета по анкете Доскина В.А., Куиджи Н.Н. представлены в таблице 4.

Таблица 4

Индивидуальный тип хронобиотип обследованной группы студенток

Возраст, лет	Кол-во баллов		Хронобиотип
	диапазон	индивид. показатели	
1	2	3	4
18	35 – 47	45	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	35 – 47	38	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
18	35 – 47	38	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
18	48 – 59	55	«Голубь» (индифферентный тип)
19	48 – 59	54	«Голубь» (индифферентный тип)
19	35 – 47	39	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
18	35 – 47	44	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
19	48 – 59	48	«Голубь» (индифферентный тип)
18	35 – 47	46	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	35 – 47	35	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	48 – 59	50	«Голубь» (индифферентный тип)
20	48 – 59	50	«Голубь» (индифферентный тип)
21	48 – 59	56	«Голубь» (индифферентный тип)
20	35 – 47	46	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
18	48 – 59	49	«Голубь» (индифферентный тип)
19	48 – 59	48	«Голубь» (индифферентный тип)
18	48 – 59	48	«Голубь» (индифферентный тип)
21	48 – 59	48	«Голубь» (индифферентный тип)
21	35 – 47	45	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	60 – 71	60	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
21	35 – 47	38	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
18	до 34	34	Четко выраженный вечерний тип («Сова»)
19	35 – 47	45	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	48 – 59	48	«Голубь» (индифферентный тип)
20	48 – 59	48	«Голубь» (индифферентный тип)
18	до 34	21	Четко выраженный вечерний тип («Сова»)
18	48 – 59	48	«Голубь» (индифферентный тип)
19	35 – 47	35	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
19	до 34	33	Четко выраженный вечерний тип («Сова»)
19	60 – 71	62	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
20	60 – 71	65	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
21	до 34	32	Четко выраженный вечерний тип («Сова»)
19	48 – 59	48	«Голубь» (индифферентный тип)
21	48 – 59	50	«Голубь» (индифферентный тип)
21	от 72	73	Четко выраженный утренний тип «Жаворонок»
20	60 – 71	70	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
20	до 34	34	Четко выраженный вечерний тип («Сова»)
19	48 – 59	58	«Голубь» (индифферентный тип)
21	до 34	34	Четко выраженный вечерний тип («Сова»)
21	48 – 59	55	«Голубь» (индифферентный тип)
21	60 – 71	62	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
20	35 – 47	46	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
21	48 – 59	55	«Голубь» (индифферентный тип)
20	60 – 71	63	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»

Возраст, лет	Кол-во баллов		Хронобиотип
	оценки хронобиотипа диапазон	индивид. показатели	
1	2	3	4
18	48 – 59	50	«Голубь» (индифферентный тип)
19	60 – 71	69	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
21	48 – 59	48	«Голубь» (индифферентный тип)
18	48 – 59	54	«Голубь» (индифферентный тип)
21	48 – 59	48	«Голубь» (индифферентный тип)
19	48 – 59	50	«Голубь» (индифферентный тип)
19	48 – 59	53	«Голубь» (индифферентный тип)
20	35 – 47	38	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
21	48 – 59	52	«Голубь» (индифферентный тип)
21	от 72	75	Четко выраженный утренний тип «Жаворонок»
20	от 72	73	Четко выраженный утренний тип «Жаворонок»

Результаты тестирования показали, что 25 студенток относятся к индифферентному типу «Голубь». Они составляют 45,45 процента. К слабо выраженному вечернему типу относятся 14 студенток, что составило 25,45 процента. К слабо выраженному утреннему типу относятся 7 студенток, что составило 12,73 процента. К сильно выраженному вечернему типу «Сова» относятся 6 студенток, что составило 10,91 процента. И лишь 3 студентки относятся к четко выраженному утреннему типу «Жаворонок», что составило 5,46 процента (рисунок 4).



Рисунок 4 –Характер распределения различных видов хронобиотипа студенток, в процентах

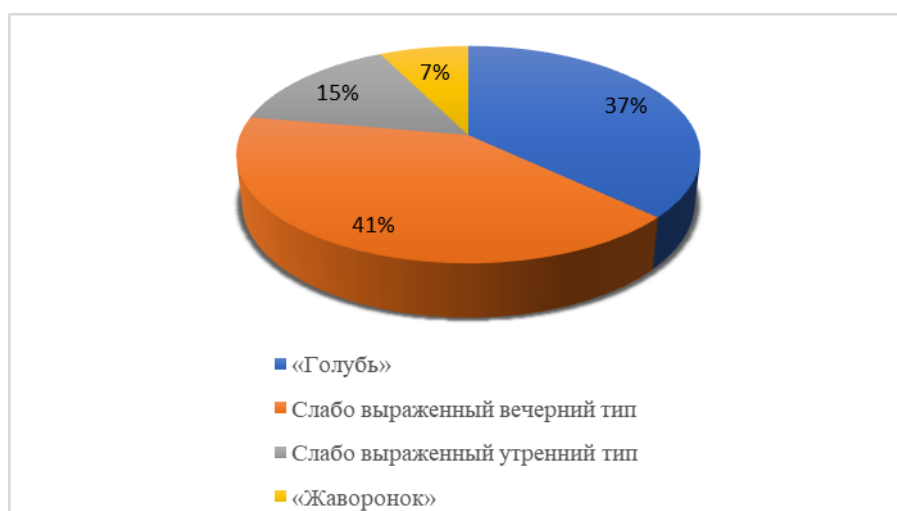
Результаты определения хронобиотипов студентов биологического факультета по анкете Доскина В.А., Куиджи Н.Н представлены в таблице 5.

Таблица 5

Индивидуальные показатели хронобиотипов группы студентов

Возраст, лет	Кол-во баллов		Хронобиотип
	оценки хронобиотипа		
	диапазон	индивид. показатели	
1	2	3	4
19	48 – 59	52	«Голубь» (индифферентный тип)
20	48 – 59	58	«Голубь» (индифферентный тип)
20	35 – 47	38	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	35 – 47	45	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	60 – 71	69	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
18	48 – 59	54	«Голубь» (индифферентный тип)
20	35 – 47	40	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
18	от 72	75	Четко выраженный утренний тип «Жаворонок»
18	60 – 71	70	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
18	35 – 47	43	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
19	48 – 59	51	«Голубь» (индифферентный тип)
21	48 – 59	59	«Голубь» (индифферентный тип)
21	35 – 47	47	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
18	35 – 47	38	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
19	35 – 47	44	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
18	60 – 71	63	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
18	48 – 59	52	«Голубь» (индифферентный тип)
18	48 – 59	48	«Голубь» (индифферентный тип)
19	48 – 59	56	«Голубь» (индифферентный тип)
19	48 – 59	55	«Голубь» (индифферентный тип)
20	35 – 47	43	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
21	35 – 47	41	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	35 – 47	39	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	60 – 71	61	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
21	35 – 47	42	Слабо выраженный вечерний («Сова»)
21	от 72	76	Четко выраженный утренний тип «Жаворонок»
21	48 – 59	58	«Голубь» (индифферентный тип)

Результаты тестирования показали, что 10 студентов относятся к индифферентному типу «Голубь». Они составляют 37,04 процента. К слабо выраженному вечернему типу относятся 11 студентов, что составило 40,74 процента. К слабо выраженному утреннему типу относятся 4 студента, что составило 14,81 процента. И лишь 2 студента относятся к четко выраженному утреннему типу «Жаворонок», что составило 7,41 процента (рисунок 5).



**Рисунок 5 – Характер распределения различных видов хронобиотипа студентов, в процентах**

Результаты сравнения процентного состава хронобиотипа обследованной группы студентов представлены в таблице 6.

Таблица 6

Сравнение хронобиологические типы студентов и студенток

Пол, кол-во чел.	Хронобиотический тип				
	«Голубь»	«Жаворонок»	«Сова»	Слабо выраженный вечерний тип («Сова»)	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
Девушки 55 чел.	25	3	6	14	7
Юноши 27 чел.	10	2	0	11	4
Всего 82 чел.	35	5	6	25	11



Рисунок 6 –Характер распределения различных видов хронобиотипа студентов и студенток, в процентах

Наиболее распространенным биохронотипом среди студентов, принявших участие в тестировании по анкете Доскина В.А., Куиджи Н.Н., является индифферентный тип «Голубь» – 42,68 процента. Часто встречается и слабо выраженный вечерний тип («Сова») – 30,49 процента, и слабо выраженный утренний тип «Жаворонок» – 13,41 процента. Хронобиотип «Жаворонок» – 6,10 процента и хронотип «Сова» встречается у 7,32 процента от общего числа студентов (таблица 7).

Таблица 7

Сравнение индивидуальных показателей хронобиотипа обследованной группы студенток по двум анкетам

Возраст, лет	Кол-во баллов оценки хронобиотипа		Хронобиотип
	Анкета Остберга	Анкета Доскина, Куиджи.	
1	2	3	4
18	53	45	«Голубь» (индифферентный тип) Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	48	38	«Голубь» (индифферентный тип) Слабо выраженный вечерний («Сова»)
18	50	38	«Голубь» (индифферентный тип) Слабо выраженный вечерний («Сова»)
18	35	55	Слабо выраженный вечерний («Сова») «Голубь» (индифферентный тип)
19	44	54	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)
19	47	39	«Голубь» (индифферентный тип)

Возраст, лет	Кол-во баллов оценки хронобиотипа		Хронобиотип
	Анкета Остберга	Анкета Доскина, Куиджи.	
1	2	3	4
			Слабо выраженный вечерний («Сова»)
18	47	44	«Голубь» (индифферентный тип) Слабо выраженный вечерний («Сова»)
19	48	48	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)
18	30	46	Четко выраженный вечерний тип («Сова») Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	53	35	«Голубь» (индифферентный тип) Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	51	50	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)
20	47	50	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)
21	31	56	Слабо выраженный вечерний («Сова») «Голубь» (индифферентный тип)
20	44	46	«Голубь» (индифферентный тип) Слабо выраженный вечерний («Сова»)
18	46	49	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)
19	59	48	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок» «Голубь» (индифферентный тип)
18	46	48	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)
21	48	48	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)
21	45	45	«Голубь» (индифферентный тип) Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	52	60	«Голубь» (индифферентный тип) Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
21	50	38	«Голубь» (индифферентный тип) Слабо выраженный вечерний («Сова»)
18	40	34	Слабо выраженный вечерний («Сова») Четко выраженный вечерний тип («Сова»)
19	45	45	«Голубь» (индифферентный тип) Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	40	48	Слабо выраженный вечерний («Сова») «Голубь» (индифферентный тип)
20	36	48	Слабо выраженный вечерний («Сова») «Голубь» (индифферентный тип)
18	41	21	Слабо выраженный вечерний («Сова») Четко выраженный вечерний тип («Сова»)
18	59	48	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок» «Голубь» (индифферентный тип)
19	35	35	Слабо выраженный вечерний («Сова») Слабо выраженный вечерний («Сова»)
19	60	33	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок» Четко выраженный вечерний тип («Сова»)
19	55	62	«Голубь» (индифферентный тип) Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
20	52	65	«Голубь» (индифферентный тип)



Возраст, лет	Кол-во баллов оценки хронобиотипа		Хронобиотип
	Анкета Остберга	Анкета Дос- кина, Куи- джи.	
1	2	3	4
			Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
21	29	32	Четко выраженный вечерний тип («Сова») Четко выраженный вечерний тип («Сова»)
19	51	48	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)
21	46	50	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)
21	67	73	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок» Четко выраженный утренний тип «Жаворонок»
20	56	70	«Голубь» (индифферентный тип) Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
20	41	34	Слабо выраженный вечерний («Сова») Четко выраженный вечерний тип («Сова»)
19	53	58	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)
21	37	34	Слабо выраженный вечерний («Сова») Четко выраженный вечерний тип («Сова»)
21	46	55	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)
21	49	62	«Голубь» (индифферентный тип) Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
20	46	46	«Голубь» (индифферентный тип) Слабо выраженный вечерний («Сова»)
21	52	55	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)
20	63	63	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок» Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
18	51	50	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)
19	54	69	«Голубь» (индифферентный тип) Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
21	43	48	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)
18	50	54	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)
21	47	48	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)
19	55	50	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)
19	41	53	Слабо выраженный вечерний («Сова») «Голубь» (индифферентный тип)
20	37	38	Слабо выраженный вечерний («Сова») Слабо выраженный вечерний («Сова»)
21	46	52	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)
21	77	75	Четко выраженный утренний тип «Жаворонок» Четко выраженный утренний тип «Жаворонок»
20	61	73	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок» Четко выраженный утренний тип «Жаворонок»



Таблица 8

Сравнение индивидуальных показателей хронобиотипа обследованной группы студентов по двум анкетам

Возраст, лет	Кол-во баллов оценки хронобиотипа		Хронобиотип
	Анкета Остберга	Анкета Доскина, Куиджи.	
1	2	3	4
19	55	52	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)
20	44	58	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)
20	47	38	«Голубь» (индифферентный тип) Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	37	45	Слабо выраженный вечерний («Сова») Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	65	69	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок» Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
18	32	54	Слабо выраженный вечерний («Сова») «Голубь» (индифферентный тип)
20	38	40	Слабо выраженный вечерний («Сова») Слабо выраженный вечерний («Сова»)
18	65	75	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок» Четко выраженный утренний тип «Жаворонок»
18	62	70	Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок» Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
18	48	43	«Голубь» (индифферентный тип) Слабо выраженный вечерний («Сова»)
19	51	51	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)
21	35	59	Слабо выраженный вечерний («Сова») «Голубь» (индифферентный тип)
21	33	47	Слабо выраженный вечерний («Сова») Слабо выраженный вечерний («Сова»)
18	37	38	Слабо выраженный вечерний («Сова») Слабо выраженный вечерний («Сова»)
19	32	44	Слабо выраженный вечерний («Сова») Слабо выраженный вечерний («Сова»)
18	50	63	«Голубь» (индифферентный тип) Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
18	41	52	Слабо выраженный вечерний («Сова») «Голубь» (индифферентный тип)
18	45	48	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)
19	52	56	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)
19	38	55	Слабо выраженный вечерний («Сова») «Голубь» (индифферентный тип)
20	37	43	Слабо выраженный вечерний («Сова») Слабо выраженный вечерний («Сова»)
21	43	41	«Голубь» (индифферентный тип) Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	46	39	«Голубь» (индифферентный тип) Слабо выраженный вечерний («Сова»)
20	57	61	«Голубь» (индифферентный тип)

Возраст, лет	Кол-во баллов оценки хронобиотипа		Хронобиотип
	Анкета Остберга	Анкета Доскина, Куиджи.	
1	2	3	4
			Слабо выраженный утренний тип «Жаворонок»
21	61	42	Слабо выраженный утренний тип Слабо выраженный вечерний («Сова»)
21	76	76	Четко выраженный утренний тип «Жаворонок» Четко выраженный утренний тип «Жаворонок»
21	52	58	«Голубь» (индифферентный тип) «Голубь» (индифферентный тип)

Однако, в Гродненском государственном медицинском университете студенты провели работу по изучению хронобиотипа девушек и юношей, провели сравнительный анализ. В работе были использованы сравнительно-оценочный и аналитический методы для изучения полученных экспериментальных данных, предоставленных студентами, и данные предоставленные в литературных источниках. Полученные результаты были обработаны статистически, определение хронобиотипа проводили по тесту Хильдебрандта. Респондентами являлись 146 студентов, из которых 30,80 процента юноши и 69,20 процента девушки.

Исследование хронобиотипа студентов ГрГМУ по тесту Хильдебрандта выявило, что из 146 человек, прошедших опрос 50,60 процента - голуби, 19,20 процента – жаворонки, 30,20 процента – совы; среди них из девушек 7,40 процента – жаворонки, 57,40 процента – голуби и 18,20 процента – совы; среди юношей: 52,60 процента – жаворонки, 31,60 процента – голуби и 15,80 процента – совы.

На основании проведенных исследований было выявлено, что большинство студентов относятся к аритмикам (голубям), совы составляют 15,80 процента среди парней и 18,20 процента среди девушек, на жаворонков приходится 7,40 процента девушек и 52,60 процента парней.

Существует несколько методов для определения индивидуального хронобиотипа студентов: анкете Хорна – Остберга и анкета Доскина В.А., Куиджи Н.Н основанные на тестировании; анкета Хильдебрандта, проведение данного метода проводится с использованием измерения пульса (ЧСС) и число вдохов (ЧД) в минуту.

Сравним результаты тестирования по анкете Хорна–Остберга, Доскина В.А., Куиджи Н.Н. и результаты студентов ГрГМУ по тесту Хильдебрандта, с целью установления наиболее информативного теста для выявления хронобиотипа студента (рисунок 7).

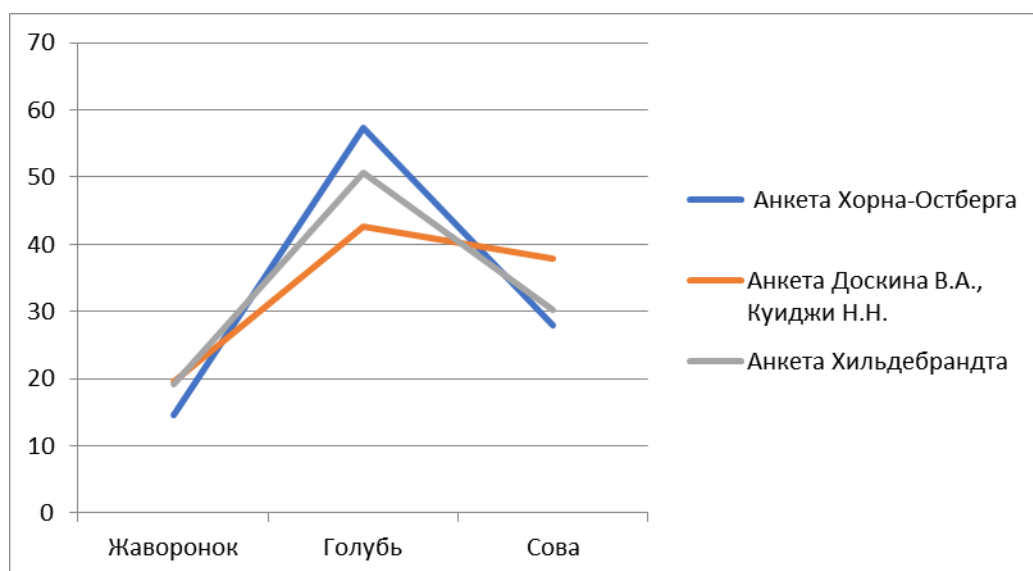


Рисунок 7 – Анализ результатов хронобиотипа на основе различных методов

Таким образом, анкета Хорна-Остберга, основанная на тестировании и анкета Хильдебрандта, максимально приближены к показателям, хотя проведение последнего метода более трудоемкий процесс, так как подразумевает измерение пульса (ЧСС) и число вдохов (ЧД) в минуту.

Результаты анкетирования по методу Доскина В.А., Куиджи Н.Н. менее информативны, так как в тестирование учитывается влияние абиотических факторов на организм человека (годовые ритмы).

## Глава 3. Оценка параметров состояния дыхательной системы студенческой молодежи

*Объект исследования.* параметры внешнего дыхания человека.

*Цель работы* – оценка параметров состояния дыхательной системы студенческой молодежи.

Задачи исследования:

- 1 Спирометрическое обследование студентов г. Гомеля.
- 2 Анализ функционального состояния дыхательной системы студентов с помощью функциональных проб.
- 3 Оценка параметров состояния дыхательной системы студенческой молодежи.

*Научная новизна:* применение комплекса методов: спирометрия для исследования параметров внешнего дыхания, функциональные гипоксические пробы для характеристики уровня обменных процессов и снабжения организма кислородом, антропометрия при определении показателей роста (ДТ) и массы тела (МТ), расчет индексов физического статуса, количественная и качественная оценка соотношения фактической и должной жизненной емкости легких обследованных студентов.

*Практическое значение:* результаты анализа параметров внешнего дыхания студентов представляют определённый научный и практический интерес, т.к. позволяют не только оценить состояние дыхательной системы учащейся молодежи, но и наметить ряд профилактических мер и рекомендаций.

Исследования проводились на базе кафедры зоологии, физиологии и генетики Учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины». Проведено обследование параметров внешнего дыхания у группы студентов биологического и заочного факультета специальности «Биология». В исследовании участвовало 380 человек из них 250 студенток 130 студентов. Возрастной аспект обследованных 18–35 лет. По физиологической возрастной периодизации онтогенеза человека обследованная выборка студентов включает два возрастных периода<sup>16</sup>, поэтому выделены 2 группы: первую группу составили лица юношеского периода (16–20 лет); вторую группу составили лица взрослого периода: первая стадия зрелости (21–35 лет). Это позволило конкретизировать задачу

<sup>16</sup> Маркосян А.А. Вопросы возрастной физиологии. М.: Просвещение, 1974. 112 с.

исследования и провести оценку параметров физиологического статуса данной выборки не только в половом, но и возрастном аспекте.

Для определения индивидуальных параметров внешнего дыхания студентов, были измерены основные легочные объемы и емкости: дыхательный объем (ДО); резервный объем вдоха ( $PO_{вд}$ );  $PO_{выд}$  – резервный объем выдоха; фактическая жизненная емкость легких (ФЖЕЛ) и рассчитана должная величина жизненной емкости легких (ДЖЕЛ)<sup>17</sup>.

Проведены функциональные гипоксические пробы Штанге, Генче и Серкина. Рассчитан жизненный индекс, индекс массы тела и определены антропометрические показатели тела (масса тела, длина тела)<sup>18</sup>.

Методом медико-биологической статистики описаны параметры дыхательной системы, индексов и функциональные показатели для всей генеральной совокупности<sup>19</sup>.

В таблица 1 приведена статистическая оценка морфофункциональных показателей для всей генеральной совокупности обследованных студентов (380 человек).

При проведении статистической обработки данных, критический уровень значимости (P) принимался равным 0,05.

Согласно результатам, представленным в таблице 1, среднее значение ДО, входящее в пределы нормы, составило  $0,76 \pm 0,02$  л при стандартном отклонении  $\sigma = 0,28$ . Максимальное значение показателя зарегистрировано у студентов и равно 1,70 л, а минимальное – 0,30 л принадлежащее студенткам.

<sup>17</sup> Никулина, В.А. Исследование функций внешнего дыхания // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. Благовещенск: Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания, 2013. №49. С. 30-32.

<sup>18</sup> Купланда, К.М. Практикум по физиологии. М.: Медицина, 1970. С. 78–79.

<sup>19</sup> Гланц С. Медико-биологическая статистика: перевод с англ. Ю.А. Данилова. М.: Практика, 1999. 459 с.

Таблица 1

Статистическая оценка морфофункциональных показателей обследованной группы студентов

Показатели	$\bar{X} \pm m$	$\sigma$	$X_{\min}$	$X_{\max}$	CV
<b>Основные легочные объемы</b>					
ДО, л	0,76±0,02	0,28	0,30	1,70	37%
РО <sub>вд</sub> , л	1,61±0,02	0,43	0,70	2,80	33%
РО <sub>вд</sub> , л	1,57±0,02	0,42	0,60	2,50	26%
ОО, л	1,30±0,02	0,27	0,86	2,15	21%
<b>Основная емкость легких</b>					
ЖЕЛ, л	3,94±0,02	0,82	2,60	6,50	21%
<b>Индекс</b>					
ЖИ, мл/кг	64,96±0,0,99	12,50	32,98	98,18	19%
<b>Антропометрические показатели</b>					
ДТ, см	167,88±0,65	8,15	150,00	192,00	5%
МТ, кг	61,75±0,97	12,16	40,00	120,00	20%

Разница между максимальным и минимальным значениями определяет разброс данных, для ДО равняется 1,40 л, указывающий на индивидуальность обследуемых. При этом даже у здоровых людей дыхательный объем колеблется в широких пределах, так как зависит от общего состояния организма. Коэффициент вариации ДО составляет 37 %, что соответствует допустимой однородности выборки.

Расчетным путем определили значение РО<sub>вд</sub>, который указывает на разницу между нормальной и максимальной вентиляцией, при этом максимальное значение среди студентов равно 2,80 л, минимальное – 0,70 л. Среднее значение составило 1,61±0,02 л, при стандартном отклонении  $\sigma = 0,43$ . Степень однородности выборки допустимая, о чем свидетельствует значение коэффициента вариации равный 33 %.

С помощью спирометра<sup>20</sup> определили РО<sub>вд</sub>, среднее значение которого у испытуемых составило 1,57±0,02 л, стандартное отклонение составило  $\sigma = 0,42$ . Максимальное значение показателя – 2,50 л, минимальное – 0,60 л. Коэффициент вариации исследуемого показателя составляет 26%, следовательно, выборка достаточно однородна.

<sup>20</sup> Старшов А.М., Смирнов. И.В. Спирография для профессионалов. М.: Медицина, 2003. 19с.

Среднее значение остаточного объема, то есть воздуха, оставшегося в легких после максимального выдоха, составило  $1,30 \pm 0,02$  л, а стандартное отклонение  $\sigma = 0,27$ . Максимальный показатель ОО – 2,15 л, минимальный – 0,86 л. Выборка достаточно однородна, так как коэффициент вариации составляет 2 %.

Одним из важных показателей функционального состояния дыхательного аппарата, отражающим резервные возможности организма, является ЖЕЛ. Среднее значение показателя среди студентов составило  $3,94 \pm 0,02$  л, входящее в диапазон нормальных значений, при стандартном отклонении  $\sigma = 0,68$ . Минимальное значение ЖЕЛ – 2,60 л и стоит отметить, что снижение показателя ЖЕЛ приводит к ослаблению и болезням органов дыхания. Максимальное значение – 6,50 л. Выборка достаточно однородна, так как коэффициент вариации равен 21 %.

Выборка показателя  $E_{вд}$  резерв вдоха, оказалась достаточно однородной, так как коэффициент вариации составил 26 %. Среднее значение  $E_{вд}$  у обследуемых находится в пределах нормы и составляет  $2,37 \pm 0,05$  л, при стандартном отклонении  $\sigma = 0,82$ . Минимальное значение  $E_{вд}$  – 1,30 л, а максимальное – 4,30 л.

Функциональная остаточная емкость представляет собой объем газа, который остается в легких при спокойном выдохе и может быть мерой области газообмена. Физиологическое значение ФОЕ состоит в частичном обновлении альвеолярного объема воздуха во время вдоха. Среднее значение ФОЕ равняется  $2,88 \pm 0,05$ , стандартное отклонение  $\sigma = 0,63$ . Максимальное значение составило 4,58 л, минимальное – 1,52 л, при этом значительное снижение ФОЕ может привести к закрытию мелких дыхательных путей и к другим патологическим состояниям легких. Коэффициент вариации численно равен 22 %, что соответствует допустимому значению варьирования коэффициента.

Максимальный объем воздуха, который могут вместить легкие, отражает показатель общей емкости легких. Арифметически среднее значение показателя ОЕЛ –  $5,25 \pm 0,09$  л,  $\sigma = 1,09$ . Максимальное значение ОЕЛ в выборке составило 8,56 л, минимальное – 3,46 л. В частности, общая емкость легких зависит от тренированности человека, так как ОЕЛ зависит в основном от двух факторов: от растяжимости легких и от силы сокращений инспираторных мышц. Коэффициент вариации исследуемого показателя соответствует норме нормального варьирования (21 %).



Также был рассчитан жизненный индекс (ЖИ) студентов для общей оценки здоровья, отражающий способность организма насыщать ткани кислородом. Среднее значение показателя находится в пределах нормы, составило  $64,96 \pm 0,99$  мл/кг, при стандартном отклонении  $\sigma = 12,50$ , что указывает на нормальное обеспечение кислородом клеток организма. Максимальное значение показателя равно  $98,18$  мл/кг, минимальное –  $32,98$  мл/кг. Коэффициент вариации (19 %) соответствует достаточной высокой однородности выборки. Статистическая оценка была проведена и для антропометрических показателей, а именно для длины и массы тела. Данные таблицы 1 свидетельствуют, что выборка по длине тела более однородна, чем по массе тела.

Вторая часть экспериментальной работы выполнена для выборочной группы студентов биологического факультета, возрастной аспект которых составил 18–22 года. По физиологической возрастной периодизации онтогенеза человека этот возрастной период (18–22 года) – переходный от юношеского к зрелому, что позволило конкретизировать задачу исследования и провести оценку параметров внешнего дыхания данной выборки не только в половом, но и возрастном аспекте.

В обследовании приняли участие 150 человек, из них 75 студенток и 75 студентов. Выборка каждой возрастной группы составила 15 человек.

Для каждого обследованного регистрировались следующие параметры внешнего дыхания:

- ДО, ЖЕЛ, МОД – спирометрические, характеризующие вентиляцию легких;
- МОС25, МОС50, МОС75 – пневмотахометрические, характеризующие состояние бронхиальной проходимости.

Данная выборка студентов характеризовалась отсутствием вредных привычек (курение) и хронических заболеваний верхних дыхательных путей,

Все полученные индивидуальные показатели обследованной группы студентов сравнивали с физиологическими нормативами параметров внешнего дыхания для взрослого (здорового) человека.

#### **Нормативы взрослого (здорового) человека:**

**ДО** - от 0,3 л до 0,9 л (15 % ЖЕЛ);

**МОД** - 6–8 литров в минуту при спокойном дыхании;

**ЖЕЛ** – от 3,5 л до 5 л (у женщины на 25 % ниже).

Показатели функционального состояния респираторного отдела, измеренные при форсированном дыхании: **МОС25** - максимальная объемная

скорость воздуха на уровне выдоха – 25 % ФЖЕЛ; **МОС50** - максимальная объемная скорость воздуха на уровне выдоха – 50 % ФЖЕЛ; **МОС75** - максимальная объемная скорость воздуха на уровне выдоха – 75 % ФЖЕЛ имеют широкий индивидуальный диапазон варьирования, поэтому в литературных источниках не обозначаются как нормативы.

Результаты исследования показывают достаточно большой диапазон варьирования каждого измеренного параметра внешнего дыхания, не только по полу, но и по возрасту.

В таблице 2 приведены значения параметров внешнего дыхания обследованной группы студенток. Проведена статистическая обработка данных и установлено, что минимальная жизненная емкость легких студенток в выборке составила 2,63 л, а максимальная – 4,51 л. Среднее значение исследуемого показателя составило  $3,51 \pm 0,15$  л при стандартном отклонении = 0,47 л. Коэффициент вариации исследуемого показателя составляет 13,39 %, что соответствует нижней норме варьирования.

Таблица 2

Возрастной аспект параметров внешнего дыхания студенток

Параметры внешнего дыхания M $\pm$ SD	Возраст, лет				
	18	19	20	21	22
ЖЕЛ, л	2,63-3,86	3,11-4,14	3,43-4,51	3,2-4,51	3,39-4,34
ДО, л	0,39-0,41	0,43-0,50	0,46-0,53	0,55-0,61	0,63-0,65
МОД, л	6,29-7,56	7,19-7,87	7,21-7,98	7,35-8,37	6,73-8,13
МОС25, л/с	1,76-4,98	1,67-6,41	3,71-5,14	5,12-6,88	5,88-6,69
МОС50, л/с	1,51-3,96	1,08-5,08	3,75-5,15	4,28-5,19	4,38-5,36
МОС75, л/с	2,27-2,79	2,26-2,79	2,28-2,78	2,33-2,67	2,39-4

Отмечено, что МОД студенток с 95 % доверительной вероятностью находится в диапазоне от 7,06 до 7,83 л.

Доверительный интервал среднего генеральной совокупности МОС25 студенток биологического факультета находится в диапазоне от 3,47 до 6,18 л/с; МОС50 – в диапазоне от 2,89 до 5,06 л/с; МОС70 – в диапазоне от 2,26 л/с до 4,00 л/с при стандартном отклонении = 0,53 л/с. Коэффициент вариации исследуемого показателя составляет 19,77 %, что соответствует нижней норме варьирования.

В таблице 3 приведены значения параметров внешнего дыхания обследованной группы студентов. Установлено, что минимальная жизненная емкость легких студентов в выборке составила 4,76 л, а максимальная – 6,68 л. Среднее значение исследуемого показателя составило  $5,79 \pm 0,21$  л при стандартном отклонении = 0,67 л. Коэффициент вариации исследуемого

показателя составляет 11,59 %, что соответствует нижней норме варьирования.

Таблица 3

Возрастной аспект параметров внешнего дыхания студентов

Параметры внешнего дыхания M±SD	Возраст, лет				
	18	19	20	21	22
ЖЕЛ, л	4,76-5,98	4,85-5,97	5,46-6,68	5,57-6,51	5,57-6,51
ДО, л	0,39-0,71	0,43-0,67	0,48-0,67	0,45-0,71	0,47-0,67
МОД, л	6,24-11,36	6,88-10,72	7,68-10,72	7,20-11,36	7,52-10,72
МОС25, л/с	7,75-9,62	8,01-9,62	8,12-9,10	8,01-9,95	8,09-9,56
МОС50, л/с	5,43-6,72	5,31-7,55	6,42-6,93	5,41-6,23	5,61-6,35
МОС75, л/с	2,79-3,43	2,48-4,12	3,01-3,81	2,91-3,62	2,62-3,93

Среднее значение дыхательного объема студентов составило  $0,57 \pm 0,04$  л при стандартном отклонении  $\sigma = 0,13$  л. Коэффициент вариации исследуемого показателя составляет 23,11 %, что соответствует нижней норме варьирования.

Минутный объем дыхания студентов с 95 % доверительной вероятностью отмечен в диапазоне от 7,55 до 10,53 л.

Интервал среднего генеральной совокупности МОС25 студентов находится в диапазоне: от 5,66 до 6,73 л/с; МОС50 – в диапазоне: от 5,66 до 6,73 л/с; максимальная МОС70 студентов в выборке составила 4,12 л/с, среднее значение исследуемого показателя составило  $3,27 \pm 0,18$  л/с при стандартном отклонении  $\sigma = 0,58$  л/с.

Для определения достоверности изменения параметров внешнего дыхания в возрастном аспекте, был применен метод однофакторного дисперсионного анализа. Результаты однофакторного дисперсионного анализа свидетельствуют о влиянии возраста студентов на жизненную емкость легких – критерий Фишера составляет 15,3 при уровне значимости меньше 0,05 (у студенток) и 5,64 при уровне значимости меньше 0,01 (у студентов). При этом 51 %–55 % варьирования дисперсии обусловлено влиянием изучаемого фактора, т.е. возрастом (рисунок 1–2).

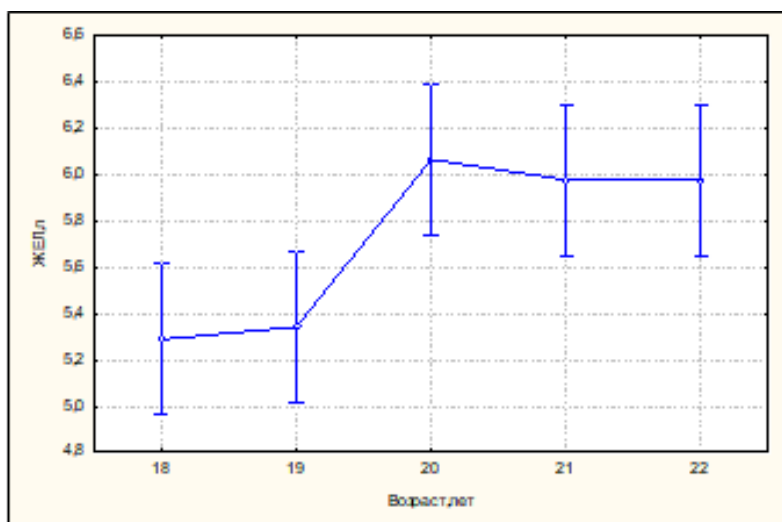


Рисунок 1 – Графическая интерпретация однофакторного дисперсионного анализа влияния возраста на жизненную емкость легких студенток

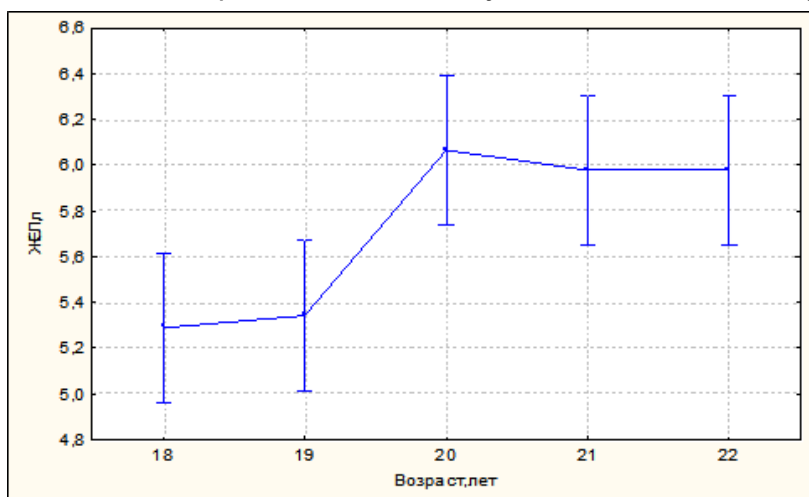


Рисунок 2 – Графическая интерпретация однофакторного дисперсионного анализа влияния возраста на жизненную емкость легких студенток

Результаты однофакторного дисперсионного анализа, проведенные по ДО и МОД, не отмечают зависимости их от возраста, так как для этой выборки критерий Фишера составляет 0,19 при уровне значимости  $> 0,05$ .

Самым значимым в возрастном аспекте показателем объемных и скоростных параметров при форсированном дыхании для студенток оказался МОС50 – критерий Фишера составляет 17,9 при уровне значимости  $< 0,01$ . При этом 55 % варьирования дисперсии обусловлено влиянием изучаемого фактора – возрастом.

У студентов этот показатель МОС50 не зависит от возраста, так как критерий Фишера составляет 0,27 при уровне значимости  $> 0,05$ .

Полученные данные показывают снижение МОС50 в возрастном периоде 20 – 22 года.

Не отмечен факт патологического изменения в дыхательной системе обследованных студентов, т.к. все параметры внешнего дыхания близки к нормативам показателей здорового взрослого человека. Установлена зависимость влияния возраста студентов на жизненную емкость легких – критерий Фишера составляет 15,3 при уровне значимости < 0,05 (у студенток) и 5,64 при уровне значимости < 0,01(у студентов).

Максимальные объемные скорости воздуха на уровне 50 % форсированной жизненной емкости легких (МОС50) с 95 % доверительной вероятностью находились в диапазоне 3,47 – 6,18 л/с для девушек и 8,17 – 9,40 л/с для юношей.

Для определения состояния дыхательной системы и способности внутренней среды организма насыщаться кислородом мы использовали функциональные гипоксические пробы. Пробы с задержкой дыхания на вдохе и выдохе отражают состояние системы дыхания, сердечно-сосудистой системы и состояние дыхательного центра. Полученные результаты отображены в таблице 4.

Таблица 4

Статистическая оценка параметров функциональных легочных проб

Показатели		$\bar{X} \pm m$	$\sigma$	X <sub>min</sub>	X <sub>max</sub>	CV
Проба Штанге, с		54,15±1,22	15,37	20,00	105,00	28%
Проба Генче, с		35,93±0,84	10,62	12,00	74,00	30%
Проба Серкина	Задержка дыхания в покое	40,63±0,84	10,56	20,00	74,00	26%
	Задержка дыхания после нагрузки	19,27±0,63	7,92	5,00	56,00	41%
	Задержка дыхания после отдыха	34,56±0,91	11,39	10,00	77,00	33%

При проведении пробы Штанге, максимальное время задержки дыхания на вдохе составило 105,0 секунд у студентов, что характеризует выносливость к недостатку кислорода, следовательно, у них функциональные возможности легких высокие. Стоит отметить, что дыхание включается произвольно, так как при достижении определенной концентрации углекислого газа в крови происходит растормаживание центра вдоха и чем меньше объем воздуха в легких, тем скорее наступает этот предел.

Минимальное время задержки дыхания 20,0 секунд наблюдается у нетренированных людей или при заболеваниях органов кровообращения и дыхания, следовательно, таким обследуемым следует тщательно следить за здоровьем. Среднее время пробы всей генеральной совокупности лежит в пределах нормы –  $54,15 \pm 1,22$  с, при стандартном отклонении  $\sigma = 15,37$ . Рассчитанный коэффициент вариации проводимой пробы равен 28 %, что говорит о достаточной однородности выборки.

Максимальное время пробы Генче составило 74,0 секунды, что приравнивается к задержке дыхания на вдохе и можно судить об отличном состоянии дыхательной и кровеносной систем, которые обеспечивают насыщение тканей кислородом, а также свидетельствует о наличии значительных резервов в организме. Минимальное же значение составило – 12,0 секунд – эта характеристика слабого обеспечения организма кислородом. Среднее время пробы –  $35,93 \pm 0,84$  секунд – составляет норму, здорового человека при стандартном отклонении  $\sigma = 10,62$ . Коэффициент вариации равен 30 % и соответствует о допустимой однородности выборки.

Благодаря проведению пробы Серкина и анализу полученных результатов, позволяющих по состоянию кардио-респираторной системы отнести обследуемых к соответствующей категории уровня здоровья и установить характер восстановления после отдыха.

Задержка дыхания на выдохе первой фазы в покое средняя величина составила  $40,63 \pm 0,84$  секунд, которое соответствует категории «здоровые нетренированные», стандартное отклонение составило  $\sigma = 10,56$ . Минимальное время задержки дыхания в первую фазу составило 20,0 секунд, а максимальное – 74,0 секунд, относящиеся к категориям «с нарушением здоровья» и «здоровые тренированные», соответственно. При этом выборка достаточно однородна, о чем свидетельствует коэффициент вариации равный 26 %.

Задержка дыхания после нагрузки заметно снижена и средняя величина показателя это отражает  $19,27 \pm 0,63$  секунд, при стандартном отклонении  $\sigma = 7,92$ . Время задержки дыхания после физической нагрузки уменьшается, так как с увеличением энергозатрат прямо пропорционально увеличивается потребление кислорода тканями и увеличение концентрации углекислого газа в крови, поэтому время задержки дыхания снижается. Минимальное время задержки дыхания равно 5,0 секунд, а максимальное – 56,0 секунд, которое соответствует высокому уровню тренированности. Чем больше время задержки дыхания, тем больше человек тренирован и лучше

переносит нагрузки. Чем меньше время задержки дыхания, тем выше вероятность таких заболеваний как анемия и скрытая сердечная недостаточность.

Выборка лежит в пределах допустимого значения нормального варьирования ( $CV=41\%$ ). Среднее значение времени задержки дыхания после отдыха составляет  $34,56 \pm 0,91$  с,  $\sigma = 11,39$ , в сравнении с средним значением первой фазы соответствует категории испытуемых здоровые нетренированные и, при сравнении со средним значением первого этапа пробы, видно, что после отдыха не произошло полного восстановления. Полное восстановление дыхания произошло у  $8,86\%$  обследованных и  $8,22\%$  студентов, при превышении исходного значения пробы от 1 до 9 секунд, которые относятся к категории «здоровые тренированные», т.е. с отличным функционированием кардио-респираторной системы. К категории «с нарушением здоровья» относятся –  $12,66\%$  обследованных, остальные  $78,5\%$  обследованных студентов – составляют категорию «здоровые не тренированные». Данная выборка находится в пределах нормы нормального варьирования, так как коэффициент вариации  $CV=33\%$ . Минимальное время задержки дыхания после отдыха составило  $10,0$  с, максимальное –  $77,0$  с. Была произведена оценка параметров функциональных проб для лиц мужского и женского пола. Статистические показатели внесены в таблицу 5.

Таблица 5

Половой аспект оценки параметров функциональных легочных проб

Показатели		Пол	$\bar{X} \pm m$	$\sigma$	$X_{\min}$	$X_{\max}$	CV
Проба Штанге, с		м	$67,83 \pm 3,51$	17,21	39,00	105,00	25%
		ж	$51,70 \pm 1,18$	13,70	20,00	90,00	26%
Проба Генче, с		м	$43,96 \pm 2,46$	12,03	25,00	74,00	27%
		ж	$34,49 \pm 0,84$	9,74	12,00	63,00	28%
Проба Серкина, с	I	м	$49,46 \pm 2,27$	11,10	34,00	74,00	22%
		ж	$39,05 \pm 0,84$	9,68	20,00	68,00	25%
	II	м	$25,63 \pm 2,02$	9,89	12,00	56,00	39%
		ж	$18,13 \pm 0,60$	6,96	5,00	43,00	38%
	III	м	$44,33 \pm 2,54$	12,46	27,00	77,00	28%
		ж	$32,81 \pm 0,89$	10,29	10,00	77,00	31%



Коэффициент вариации лежит в пределах нормы у двух групп. Наибольшее значение коэффициент вариации принимает в двух рассматриваемых вариантах при задержке дыхания после нагрузки, что говорит о индивидуальных реакциях организмов при выполнении нагрузок.

Анализируя, полученные результаты видно, что исследуемые показатели всех функциональных проб у студентов превышают статистические показатели студенток. Для наглядности представлена графическая интерпретация данных на рисунке 3.

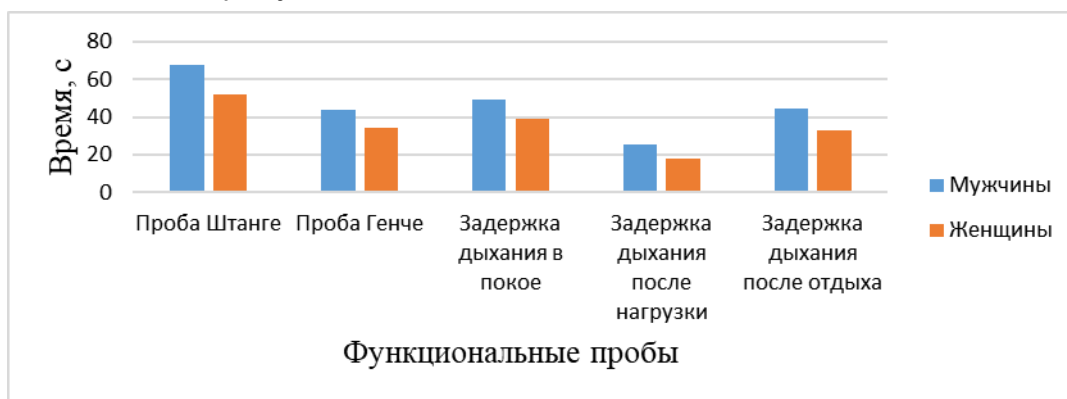


Рисунок 3 – Графическая интерпретация параметров функциональных легочных проб у лиц мужского и женского пола

Функциональные легочные пробы позволяют выявить скрытые формы сердечно-легочной недостаточности.

В таблице 6 представлен процентный состав оценки показателей функциональных легочных студенческой молодежи в половом аспекте. Полученные результаты показывают, что при выполнении пробы Штанге 62,50 % студентов и 26,12% обследованных студенток относятся к категории «отлично». Они устойчивы к гипоксии и гиперкапнии и хорошо тренированы.

К категории «хорошо» относятся показатели дыхательной пробы Штанге 33,33 % студентов и 54,48% обследованных студенток. В пределах категории «неудовлетворительно» зафиксировано около 2 % студенток, в то время как этот показатель легочных проб у студентов не отмечен.

При анализе показателей легочной пробы Генче отмечено снижение процента испытуемых в пределах категории «отлично», для студентов число уменьшилось в 2 раза, для студенток более чем в 3 раза, так как задержка дыхания проводится на выдохе.

Таблица 6

Процентный состав оценки показателей функциональных легочных проб студенческой молодежи в половом аспекте

Показатели	$\bar{X} \pm m$		Характеристика показателей легочных проб, секунд	Процентный состав испытуемых	
	Ж	М		М	Ж
Проба Штанге, с	51,70±1,18	67,83±3,51	Отличное (>60)	62,50	26,12
			Хорошее (40-60)	33,33	54,48
			Удовлетворительно(30-40)	4,17	17,06
			Неудовлетворительно(<30)	0,00	2,34
Проба Генче, с	34,49±0,84	43,96±2,46	Отличное (>50)	29,17	8,21
			Хорошее (30-50)	62,50	64,18
			Удовлетворительно(20-30)	8,33	24,62
			Неудовлетворительно(<20)	0,00	2,99

Большая часть обследованных студентов >80%, относящиеся к категориям «отлично» и «хорошо» имеют высокий функциональный резерв системы кислород обеспечения. Около 3 % обследованных студенток относятся к категории «неудовлетворительно», у них снижена устойчивость к гипоксии.

Правильная интерпретация показателей внешнего дыхания – важная задача в комплексной оценке физической работоспособности. Для непосредственной оценки состояния дыхательной системы студентов мы сопоставили полученные спирографические величины с показателями физиологической нормы здорового человека, общепринятыми значениями взрослых здоровых людей. Результаты представлены в таблице 7. В таблице приведены средние значения со стандартными ошибками для каждого показателя, которые сравнили со значениями нормы. Показатели студенток входят в пределы нормы, а среднее значение показателей ЖЕЛ и ЖИ превышают диапазон нормы. Показатели студентов превышают показатели нормы, кроме  $PO_{вд}$ .

Так как средние значения не отражают индивидуальных особенностей испытуемых, рассчитали численное отношение всей генеральной совокупности к норме. Проанализировав полученные данные, установили, что среди женщин в большинстве случаев наибольший процент относится к диапазонам нормы. Снижение зафиксированных параметров ЖЕЛ ниже нормы не зафиксировано.

В среднем по основным показателям внешнего дыхания около 17 % студенток имеют параметры ниже нормативных, 60 % испытуемых имеют

показатели в пределах нормы и 23 % обследованных имеют показатели выше нормы.

Основные параметры внешнего дыхания студентов характеризуются значениями выше нормативных.

Таблица 7

Процентный состав сравнительной оценки параметров внешнего дыхания студенческой молодежи с показателями физиологической нормы здорового человека

Показатели	Параметры внешнего дыхания студентов $\bar{X} \pm m$		Диапазон нормы	Пол	Процентный состав испытуемых		
	ж	м			Ниже нормы	Норма	Выше нормы
1	2	3	4	5	6	7	8
ЖЕЛ, л	3,70±0,05	5,29±0,17	2,50-3,50	ж	0,00	42,54	57,46
			3,50-5,00	м	4,17	37,50	58,33
ДО, л	0,68±0,02	1,21±0,05	0,40-0,90	ж	8,21	79,11	12,68
				м	0,00	20,83	79,17
РО <sub>вд</sub> , л	1,53±0,04	2,05±0,12	1,50-2,50	ж	48,51	45,52	5,79
				м	20,83	58,34	20,83
РО <sub>выд</sub> , л	1,49±0,03	2,03±0,09	0,70-1,50	ж	0,75	58,96	40,29
				м	0,00	12,50	87,50
ОО, л	1,22±0,02	1,75±0,06	1,10-1,50	ж	25,37	70,15	4,48
				м	4,17	4,17	91,66
ЖИ, мл/кг	63,3±1,0	74,2±2,6	55-60	ж	23,13	18,66	58,21
			60-65	м	8,34	8,34	83,32

В связи с зависимостью ЖЕЛ от массы тела, роста и возраста фактическая величина может быть правильно оценена только при сравнении с должной величиной.

Сравнение фактических значений ЖЕЛ с должной ДЖЕЛ позволяет оценить функциональные возможности легких.

Статистические величины фактической и должной ЖЕЛ интерпретированы в таблице 8.

Таблица 8

Сравнительная оценка фактических параметров жизненной емкости легких студентов с должными

Показатели	$\bar{X} \pm m$	$\sigma$	$X_{\min}$	$X_{\max}$	CV
<b>Основные легочные емкости</b>					
Факт ЖЕЛ, л	3,94±0,06	0,82	2,60	6,50	21%
Долж ЖЕЛ, л	3,96±0,05	0,62	3,02	5,89	16%

Средние значения должной величины ЖЕЛ и реальной отличаются не значительно, на что указывает отклонение фактической ЖЕЛ от ДЖЕЛ.

В норме отклонение составляет  $\pm 15\%$ , при этом показатель у 80 % обследуемых лежит в пределах этого диапазона, что указывает на нормальное функционирование легочной системы. У 8,5 % испытуемых отклонение реальной ЖЕЛ от ДЖЕЛ лежит в пределах допустимых значений. Показатель, превышающий 20 % отклонения, отмечается у 6,15 % испытуемых, что указывает на слабость легочной системы и на возможное наличие патологических состояний дыхательного аппарата.

На рисунке 4 показана гистограмма соотношения параметров фактической и должной жизненной емкости легких обследованной группы студентов в возрастном и половом аспекте.

Также стоит отметить, что у 24 % испытуемых фактическое значение ЖЕЛ превышает должную величину ЖЕЛ, что указывает на отличное состояние, функционирование и резервные возможности легочной системы.

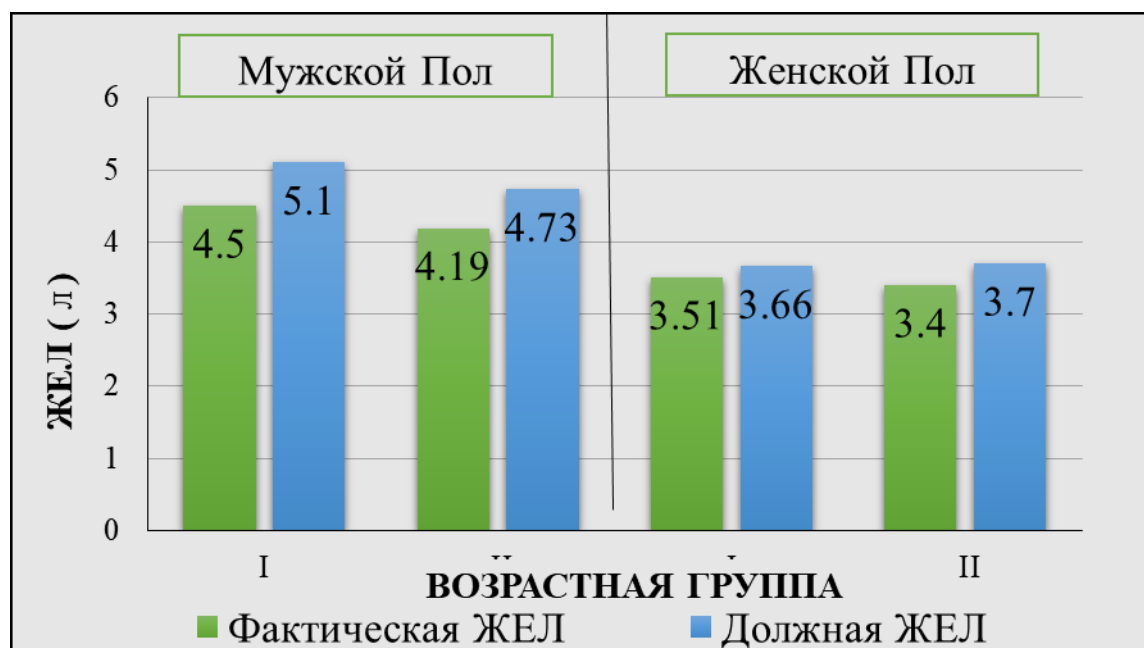


Рисунок 4 – Половозрастной аспект соотношения параметров фактической и должной жизненной емкости легких обследованной группы студентов

Провели определение индекса массы тела ИМТ студенческой молодежи двух возрастных групп (рисунок 5).

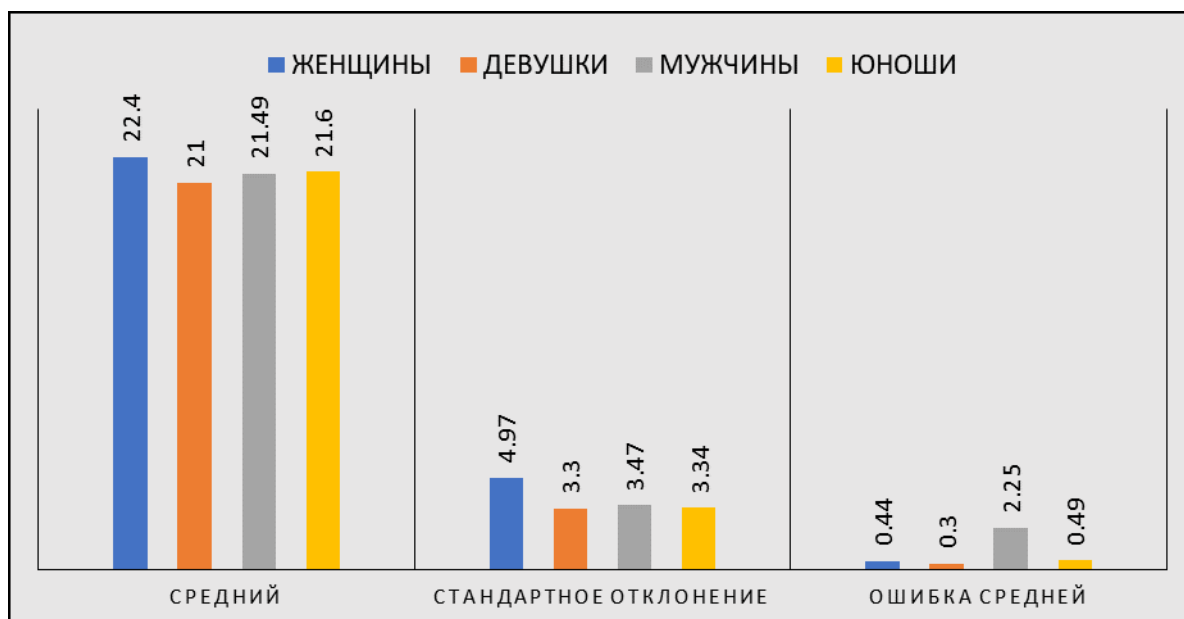


Рисунок 5 – Половозрастной аспект статистического анализа индекса массы тела студентов

Превышение индекса массы тела отмечено у 8 обследованных студентов, что составляет 3,5 %, Среди студентов 7 % обследованных превышали нормативный показатель индекса массы тела.

**Заключение.** Оценка параметров внешнего дыхания студенческой молодежи свидетельствует о широкой вариабельности следующих значений: дыхательного объема, резервного объема вдоха и резервного объема выдоха, которые указывают на разницу между нормальной и максимальной вентиляцией легких, При этом максимальное значение равно 1,80 л, минимальное – 0,70 л. Среднее значение  $1,61 \pm 0,02$  л, степень однородности выборки высокая, о чем свидетельствует значение коэффициента вариации - 13%.

Среднее значение остаточного объема, то есть воздуха, оставшегося в легких после максимального выдоха, составило  $1,30 \pm 0,02$  л, а стандартное отклонение  $\sigma = 0,27$ . Максимальный показатель ОО – 2,15 л, минимальный – 0,86 л. Выборка достаточно однородна, так как коэффициент вариации составляет 21 %.

Важным показателем функционального состояния дыхательного аппарата, отражающий резервные возможности организма, является жизненная емкость легких (ЖЕЛ). Среднее значение этого показателя у студентов обследованной группы составило  $3,94 \pm 0,02$  л, входящее в диапазон значений физиологической нормы здорового человека. Минимальное значение

ЖЕЛ – 2,60 л зафиксировано у 2 % обследованных студенток. Максимальное значение ЖЕЛ составило 6,50 л. Выборка достаточно однородна, так как коэффициент вариации равен 21 %.

Общая емкость легких (ОЕЛ) характеризует максимальный объем воздуха, который могут вместить легкие, т.е. состояние и проходимость дыхательных путей. Среднее значение показателя ОЕЛ –  $5,25 \pm 0,09$  л, максимальное – 8,56 л, минимальное – 3,46 л. Коэффициент вариации (21 %) исследуемого показателя соответствует норме нормального варьирования.

Показатель функционального состояния респираторного отдела, измеренный при форсированном дыхании МОС50 с 95 % с доверительной вероятностью находился в диапазоне 3,47 – 6,18 л/с для студенток и 8,17 – 9,40 л/с для студентов.

Функциональные пробы с задержкой дыхания на вдохе и выдохе отражают состояние системы дыхания, сердечно-сосудистой системы и состояние дыхательного центра. Оценка полученных результатов свидетельствует, что функциональное состояние легких у 62,50 % студентов и 26,12 % обследованных студенток относятся к категории «отлично». Они устойчивы к гипоксии и гиперкапнии и хорошо тренированы.

К категории «хорошо» относятся показатели дыхательной системы у 33,33 % студентов и 54,48 % обследованных студенток. В пределах категории «неудовлетворительно» зафиксировано около 2 % студенток, в то время как этот показатель легочных проб у студентов не отмечен.

Так как средние значения не отражают индивидуальных особенностей испытуемых, рассчитали численное соотношение параметров внешнего дыхания всей генеральной совокупности к диапазону физиологической нормы здорового человека. Оценка параметров внешнего дыхания большей части обследованных студентов (97 %), относится к категории «отлично» и «хорошо», то есть характеризует высокий функциональный резерв системы кислород обеспечения. Основные показатели дыхательной системы 3 % обследованных студенток относятся к категории «неудовлетворительно».



## Глава 4. Концепт проекта строительства комплекса по производству биоразлагаемого материала и его технико-экономическое обоснование

### Технико-экономическое обоснование инвестиционно-строительного проекта

#### *Предпосылки и основная идея проекта (маркетинг)*

Основной предпосылкой создания инвестиционно-строительного проекта комплекса по производству биоразлагаемых материалов является государственная программа Тюменской области «Развитие агропромышленного комплекса», Программа Фонда развития промышленности «Приоритетные проекты» направленная на импортозамещение и внедрение на предприятиях перспективных технологий производства стратегически значимой продукции, целью которой является повышение качества и конкурентоспособности региональных турпродуктов на российском и международном туристских рынках. Объем финансового обеспечения Тюменской области в период реализации программы в 2022 г. составит 121 726 тыс. руб.



Рис.1. Потенциал технической конопли в проектах импортозамещения



Идея проекта заключается в получении прибыли за счет создания в Ишимском районе Тюменской области комплекса по переработке сельскохозяйственных лубяных культур, что благоприятно отразится на улучшении экономической составляющей области.

#### ***Экономическое окружение проекта***

Деятельность предприятия заключается в взаимодействии с Ассоциацией коноплеводов (АПАК), благодаря чему, будет возможным обмен научно-исследовательскими разработками и более тесного сотрудничества по развитию нового бизнеса в России. Косвенными соучастниками проекта выступают предприятия, осуществляющие деятельность в сфере оптовой торговли обрабатывающим оборудованием для изготовления текстиля. Деятельность организации регулируется Министерством сельскохозяйственного развития России, а также Минпромторгом РФ. Организация переработки конопли не включена в перечень видов деятельности, на осуществление которых требуются лицензии, однако требуется получение отдельной лицензии на закупленное сырьё.

Основной вид деятельности организации: Подготовка и прядение текстильных волокон (код по ОКВЭД 13.10). Согласно классификатору видов экономической деятельности для проектируемого бизнеса, предусмотрены дополнительные виды деятельности, отображенные в таблице 1. Правовая форма предприятия – среднее предприятие. Перечень сотрудников комплекса определяется в соответствии с Нормативами численности работников текстильных фабрик. Согласно предполагаемому виду деятельности необходимы следующие виды оборудования, проведен мониторинг поставщиков. Поставкой специального оборудования занимаются российские компании Smart-A Consult, Электронная торговая площадка B2B-Center.

Таблица 1

Виды экономической деятельности для проектируемого бизнеса

Код ОКВЭД	Описание вида деятельности	Код ОКВЭД	Описание вида деятельности
13.10.9	Подготовка и прядение прочих текстильных волокон	13.96	Производство прочих технических и промышленных текстильных изделий
13.20	Производство текстильных тканей	17.11.1	Производство целлюлозы
13.20.14	Производство тканей из джутовых и прочих лубяных текстильных волокон	17.11.9	Производство прочих волокнистых полуфабрикатов
13.95	Производство нетканых текстильных материалов и изделий из них, кроме одежды	46.21.19	Торговля оптовая сельскохозяйственным сырьем, не включенным в другие группировки

Возможная продукция для производства из технической конопли: семена используют для производства косметики, масляных красок, протеина, масла, молока; жмых остается в качестве корма для скота; древесину (костру) для производства костробетона, бумаги, досок, топлива, термоизоляционных плит, панелей для автомобиля; волокно (пеньку) для канатных изделий, джинсы, технических тканей, шпагата, биопластика, медицинской ваты, подгузников, одежды, полотен для обивки. В таблице 2 представим сводку по приоритетности применения технической конопли согласно содержания целлюлозы в сравнении с иными видами волокнистого материала.

Таблица 2

Содержание целлюлозы в различных волокнистых материалах

Вид волокнистого материала	Содержание целлюлозы, %
Пшеница	29-35
Овес	31-37
Ячмень	31-34
Рожь	33-35
Конопля (волокно)	65-70
Конопля (костра)	45-58
Древесина	40-55

### *Оценка привлекательности юга Тюменской области для инвестора*

В настоящее время, после значительного перерыва, в России начинает возрождаться коноплеводство. В подтверждение этому - статистические данные, начиная с 2016 года, увеличении посевных площадей. Так, в соответствии со статинформацией посевные площади конопли среднерусской в 2020 году в нашей стране составили 10,5 тыс. га, что на 0,8 тыс. га или на 8,2 % выше уровня 2019 года, а в сравнении с 2015 годом посевные площади увеличились более чем в 5 раз (2015 год – 2 тыс. га). Наибольшие посевные площади конопли среднерусской в 2020 году отмечаются в: Ивановской области 1,8 тыс. га, в том числе ООО «Смарт Хемп Агро» - 1,3 тыс. га; Пензенской области – 1,7 тыс. га (ООО «Коноплекс Пенза» - 1,3 тыс. га); Республике Мордовия – 1,3 тыс. га (ООО «Мордовские пенькозаводы» - 0,9 тыс. га); Брянской области 1,0 тыс. га (ИП ГКФХ «Полищук Н.Ф.» - 0,8 тыс. га); Нижегородской области – 0,8 тыс. га (ООО «Нижегородские Волокна Конопли» - 0,6 тыс. га); Калининградской области – 0,8 тыс. га (ООО «Агробионика» - 0,4 тыс. га). В 2021 году, по данным весеннего учета, посевные площади конопли (среднерусской и южной) составили 13,2 тыс. га, или 123 % к уровню 2020 года, в том числе в Уральском федеральном округе засеяно 1,5 тыс. га конопли – в Курганской 0,1 тыс. га (на уровне 2020 года) и в Челябинской – 1,4 тыс. га (рост в 3,6 раза).

На сегодняшний день Тюменская область имеет перспективы развития выращивания и переработки сельскохозяйственной культуры. Для обоснования актуальности реализации данного инвестиционного проекта на территории юга Тюменской области произведём расчёт интегрального показателя инвестиционной привлекательности региона. Произведем анализ статистических показателей, непосредственно связанных с рынком сельскохозяйственных продуктов. Отобранные в исходной базе стоимостные показатели были очищены от инфляции и продисконтированы.

#### *Корреляционный анализ и интегральный коэффициент привлекательности*

На следующем этапе был произведен корреляционный анализ данных 199 показателей, в результате которого было отобрано 35 показателей по критерию числа побед. Интегрально-экспертный метод состоит в получении коэффициента социально эффективности инфраструктурных проектов в количественном выражении на основе интегрированного способа учета всевозможных факторов, условий, эффектов и затрат с помощью экспертных технологий измерения параметров эффективности. Его преимущества состоят не только в оперативности проведения исследований, высоком

качестве экспертизы, но и отсутствии необходимости использования информации из множества источников с разным характером достоверности. После нормализации было отобрано 3 фактора с наибольшим количеством совпадений, которые имеют высокую связь с рассматриваемым признаком – Инвестиционная привлекательность юга Тюменской области.

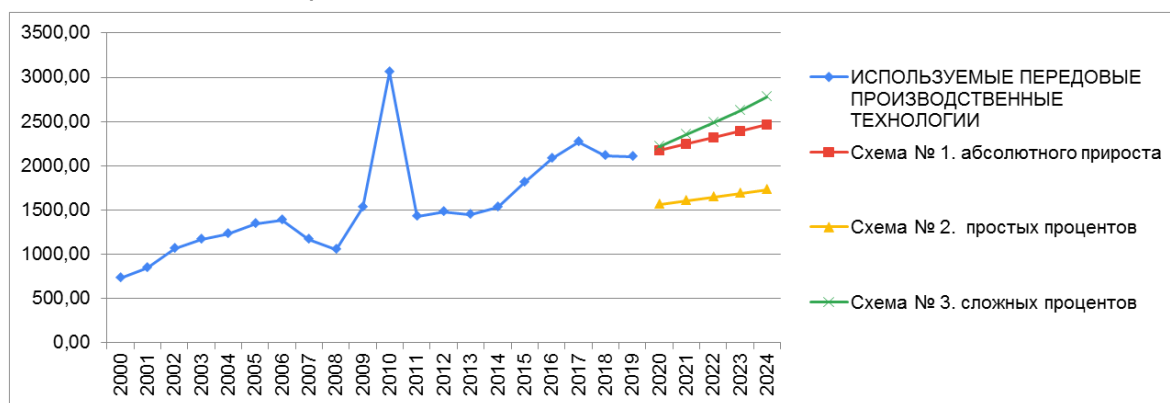


Рис.2. Метод средних величин, в оценке прогноза индекса используемых передовых производственных технологий

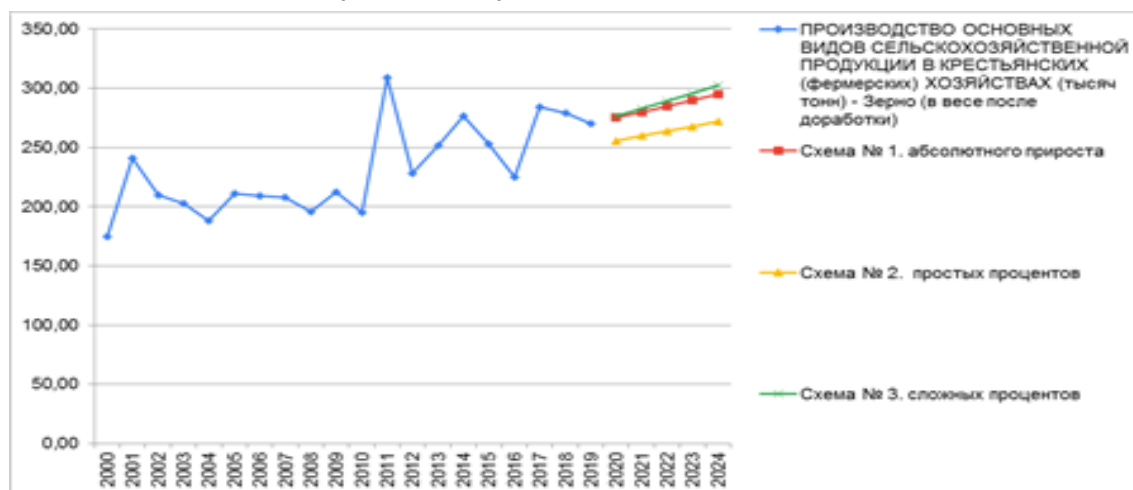


Рис.3. Метод средних величин в оценке прогноза производства основных видов сельскохозяйственной продукции (зерно)

Используемые передовые производственные технологии – показывает инновационные разработки, используемые в производстве товаров на будущем предприятии, в том числе:

- обработка конопли и разделение ее до волокна и костры;
- производство целлюлозы из отходов сельскохозяйственного производства (костра, которая является отходом на вышеуказанном производстве; солома, которая является основным материалом для производства

(так как собственных объемов недостаточно) и др. с/х отходы, применимые для производства).

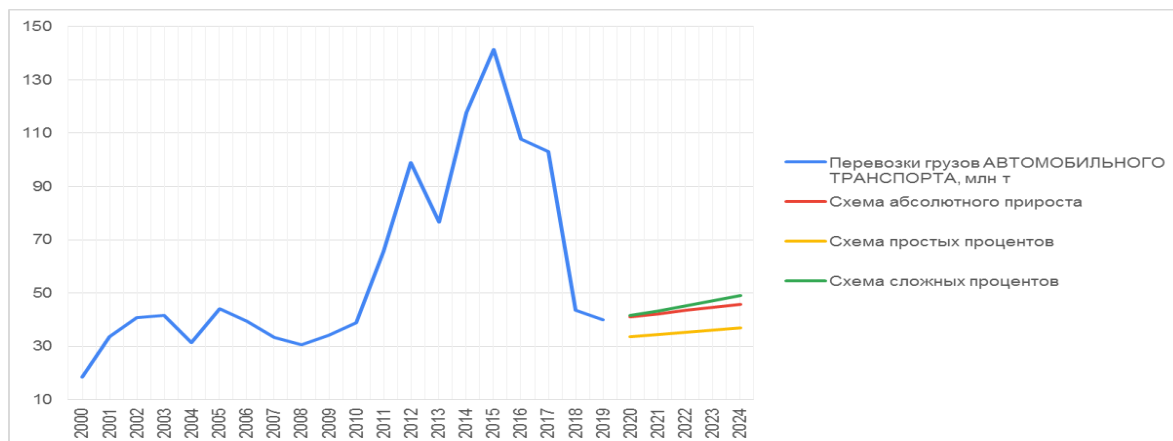


Рис.4. Метод средних величин в оценке прогноза индекса перевозки грузов автомобильным транспортом

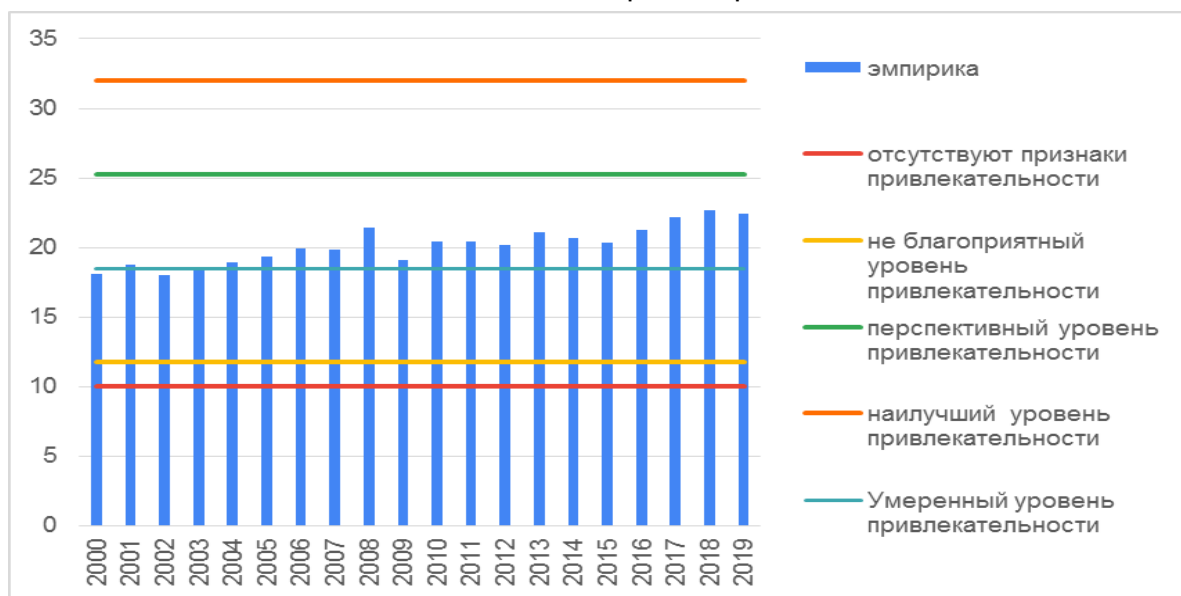


Рис. 5. Интегральный коэффициент инвестиционной привлекательности

Производство основных видов сельскохозяйственной продукции – показывает, какое количество продукции изготавливается и есть ли потенциал использования его использования для производства нашей продукции. Перевозка грузов автомобильным транспортом – показывает сложившуюся транспортную ситуацию, и возможность использования перевозок доставок автотранспортом. Согласно тренда уровня интегрального коэффициента инвестиционной привлекательности территории можем сформулировать привлекательность выбранного производства на территории юга Тюменской области.

Из рис.4. мы видим, что интегральный коэффициент инвестиционной привлекательности за последние 5 лет стал выше умеренного уровня привлекательности и стремится к перспективному уровню привлекательности. На основе приведенных данных можно заключить следующее: в целом регион можно характеризовать средним уровнем ИП для строительства комплекса; в последние годы наблюдается рост уровня инвестиционной привлекательности региона для строительства комплекса.

#### *Конкурентный анализ*

Основными потребителями биоразлагаемой продукции являются гражданские лица, швейные фабрики, юридические лица, Министерство обороны РФ, Минздрав РФ, Минтранс, МВД и другие.

Исследование потенциального спроса на товары легкой промышленности у потребителей показало, что недостаточно развиты на рынке Тюменской области такие позиции товаров, как одежда женская, детская, трикотажные изделия. Незаняты такие сегменты рынка, как одежда для беременных женщин, хорошая спортивная и туристическая одежда и обувь. Отмечается недостаток хороших деловых костюмов для женщин. В целом отмечается плохое состояние рынка обуви с точки зрения покупателей, одежды верхней и нижнего белья. Многие респонденты отметили, что неразвиты рынки всех товарных групп отрасли легкой промышленности. Следовательно, тюменские предприятия могут занять свободные на этих рынках ниши при правильном подходе к разработке товара и его продвижению. На территории юга области находится 29 средних и крупных предприятий легкой промышленности, занимающихся производством шерстяных тканей, швейных изделий, кожаной и валяной обуви.

Два года назад более 20 предприятий находились в стадии банкротства. Сегодня мы насчитываем всего 4 предприятия, которые нестабильно работают. Снижение индекса промышленного производства произошло по виду экономической деятельности: производство текстильных изделий 92,8%. Мировое окружение производства продукции из технической конопля представлено в таблице 3.



Таблица 3

Основные конкуренты на рынке производства продукции из конопли

Компании зарубежные		Российские компании	
компания	продукция	компания	продукция
1	2	3	4
Hemp Oil Canada	Масло, семена, протеин	Konoplex Group	Масло, текстиль
Литовский завод Natural Fiber	Конопляное волокно, пряжа, гранулы биотоплива	«Экосфера» Нижнекамск	Товарные семена технической конопли
Португальский завод Tilray	Медицинские препараты	Smarthemp	Текстиль, картон
Ecofibre	Косметические средства	Агро-промышленная ассоциация коноплеводов	Объединяет представителей научно-исследовательского корпуса, возделывателей и переработчиков конопляного сырья
MH Medical Hemp	Фармацевтика, косметические средства	«Коноплектика»	Пищевое сырье
Colorado Hemp Works	Пищевая продукция	РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева	Российский государственный аграрный университет
GenCanna	Фармацевтика, масла, косметические средства, продукты питания	ООО «Экоконтроль»	Научные исследования в области технологии возделывания технической конопли, переработки сырья и утилизации отходов этих культур
South Hemp Tesno	Мульча, ЗОО продукция	Мордовский пенькозавод	Строительство и автомобильная отрасль
Hemp Poland	Фармацевтика, косметика, масла	Агрофирма «Южная»	Семена
Plains Industrial Hemp	Утеплитель, абсорбент, ЗОО продукция, мульча	Иркутск	Целлюлоза
Processing, Hempco	Пищевые продукты, семена, протеин	«ПромРуссКон» Курган	Нано и микроцеллюлоза, бумага, текстиль, композиты, биоразлагаемая тара типа ПЭТ, биотопливо.
BAFA	Фармацевтика	«Нижегородские волокна конопли»	Тканые и нетканые материалы

**Сведения об эффекте от реализации проекта в смежных областях**

Создание цеха по переработке конопляной костры позволяет решить вопрос утилизации отходов, что на сегодня является весьма актуальным, а также направлено на замену хлопка альтернативным сырьем, что



способствует перспективному экономическому климату и экологичному производству.

Практическая значимость заключается в следующем:

1. Реализация инвестиционного проекта поспособствует развитию направления переработки сельскохозяйственных культур в новые виды продукции для Тюменской области.

2. Реализация проекта повысит доверие к сельскохозяйственным лубяным культурам.

3. Реализация проекта обеспечит регион новыми рабочими местами.

### ***Выбор земельного участка для строительства комплекса по производству биоразлагаемых материалов***

#### *Анализ ограничений в выборе земельного участка для строительства комплекса по производству биоразлагаемых материалов*

Реализация проекта комплекса по производству биоразлагаемых материалов возможна на землях следующих категорий, представленных на рис. 6.

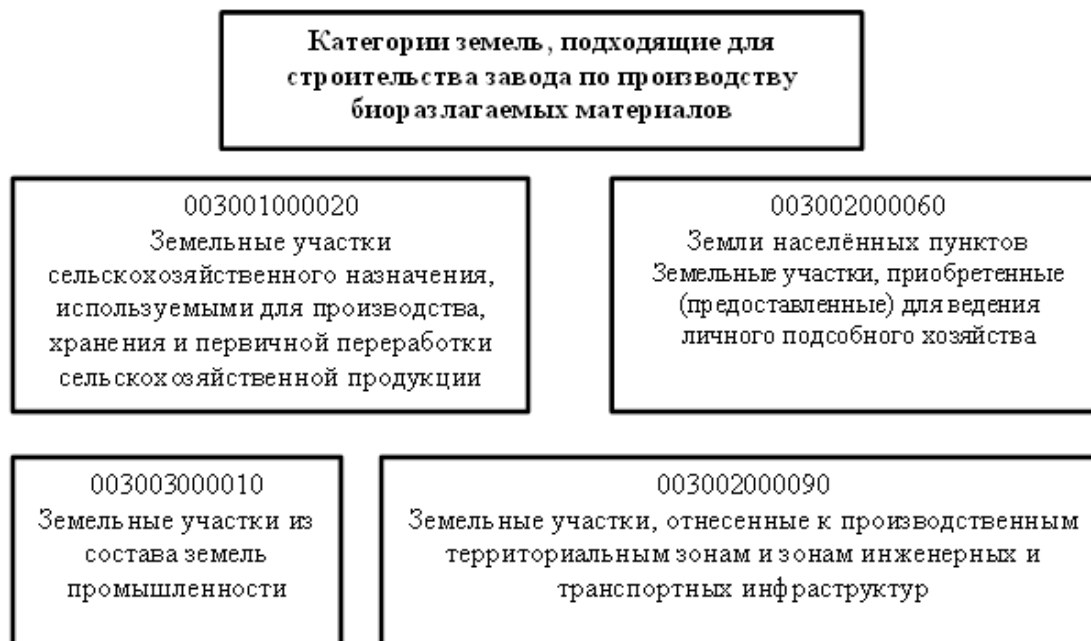


Рис.6. Категории земель, подходящие для строительства комплекса по производству биоразлагаемых материалов

На данном этапе следует определиться с местоположением будущего комплекса на территории юга Тюменской области. Изменение вида использования з/у производится в соответствии с генеральными планами

населенных пунктов и правилами землепользования и застройки (п.11 ст. 85 Земельного кодекса Российской Федерации).

Таблица 4

Наименование вида разрешенного использования земельного участка	Описание вида разрешенного использования земельного участка	Код вида разрешенного использования з/у
Выращивание льна и конопли	Осуществление хозяйственной деятельности, в том числе на сельхоз. угодьях, связанной с выращиванием льна, конопли	1.6

*Основные характеристики земельного участка под инвестиционный проект комплекса*

Проектируемый объект Проект планируется реализовать на территории агроиндустриального парка «Ишимский» (рис.7).

Главная цель индустриального парка - ускорение процесса создания новых конкурентоспособных производств и высокопроизводительных рабочих мест, обеспечивающих устойчивое развитие экономики территории, занятость и рост доходов населения, увеличение поступлений в бюджеты. Среди преимуществ индустриального парка можно выделить: готовая площадка с подведенной инфраструктурой; понятная система арендных ставок и выкупной стоимости; единая управляющая компания, оказывающая комплексные услуги.

Индустриальный парк занимает площадь 38,9 га и обеспечивает резидентов всеми необходимыми ресурсами: электроэнергия – 4,9 мВт; газоснабжение – 1200 м3/час; водоснабжение /водоотведение – 2000 м3/сутки /2000 м3/сутки. Все резиденты парка получают государственную поддержку проекта. В качестве поддержки предусмотрено: налог на имущество организаций – 0 %; налог на прибыль организаций – снижение региональной части до 14 % (на 3 процентных пункта).



Рис. 7. Площадка для реализации проекта

Ишимский муниципальный район расположен на юго-востоке Тюменской области. Площадь района 5,5 тыс. кв. км. Протяженность с севера на юг около 90 км, а с запада на восток – 75 км. Границы района определены соответственно: на севере и северо-востоке – по границе с Аромашевским и Сорокинским районами Тюменской области; на востоке – по границе с Абатским районом Тюменской области; на юго-востоке – по границе со Сладковским районом Тюменской области; на юге – по границе с Казанским районом Тюменской области; на юго-западе – по границе с Бердюжским районом Тюменской области; на западе – по границе с Голышмановским районом Тюменской области.

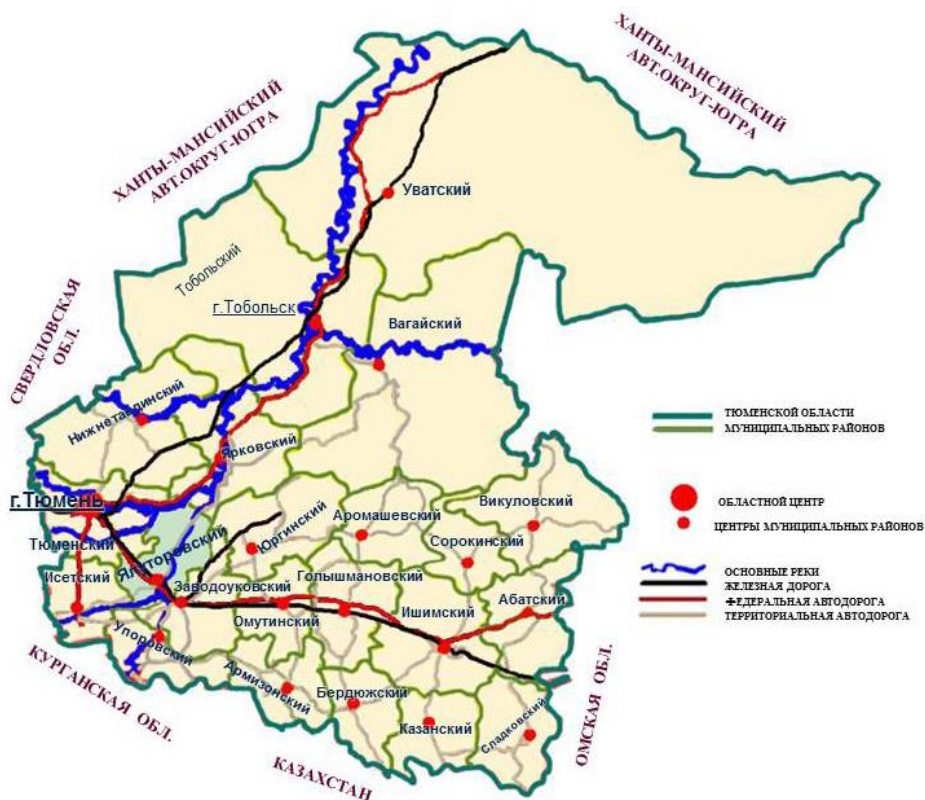


Рис. 8. Карта Тюменской области с муниципальными образованиями

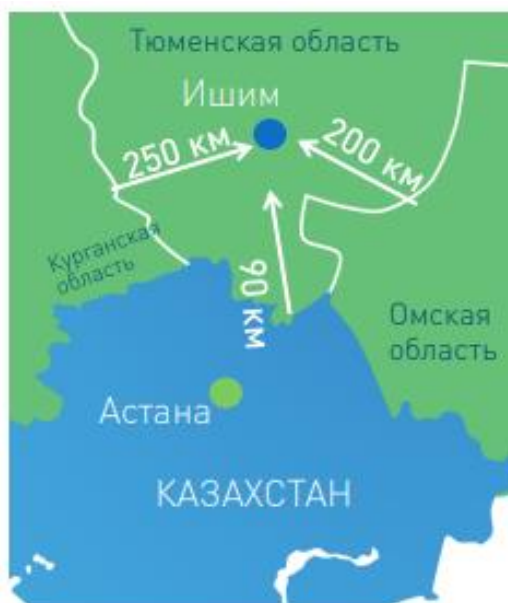


Рис.9. Месторасположение Ишима относительно соседних регионов

В границах Ишимского муниципального района имеется городской округ город Ишим. Численность постоянного населения городского округа Ишим составляет на 1 января 2021 года 64 тыс. человек, сельских поселений Ишимского муниципального района – 28 тыс. человек. Ишимский муниципальный район является сельскохозяйственно-ориентированным районом Тюменской области. Тюменская область является крупным транспортным узлом на Транссибирской железнодорожной магистрали. Ишим — железнодорожная станция, расположена на главном ходу Транссибирской железнодорожной магистрали.

Расстояние от города Ишима до: Курганской области 250 км; Омской области - 200 км; Северного Казахстана - 90 км.

*Анализ требований, которым должен соответствовать земельный участок*

По градостроительному регламенту муниципальных образований: п. Боровский, Богандинское, Каскаринское, Ларихинское сельское поселение, Стрехнинское сельское поселение, размещение зданий, сооружений, используемых для производства, хранения, первичной и глубокой переработки сельскохозяйственной продукции, а также объектов капитального строительства, предназначенных для текстильной, целлюлозно-бумажного производства, производства целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона и изделий из них предусматривается в производственной зоне (П1).

С установленными параметрами разрешенного использования: Этажность – до 3 надземных этажей включительно. Минимальный отступ от границы земельного участка (красной линии) – 3 м. Максимальный процент застройки в границах земельного участка – 80. Минимальная ширина земельного участка – 20 м Минимальная площадь земельного участка 1000 кв.м.

Требования к образованию земельного участка, в соответствие со ст. 11.9 Земельного кодекса РФ: Границы земельного участка не должны иметь пересечений с территориями муниципальных поселений и населенных пунктов. Контур земельного участка должен быть простым и не иметь острых углов, вкрапливания, изломанных границ, а также пересечений с соседствующими участками. Разграничение должно быть выполнено таким образом, чтобы земельный надел имел выход к проезжей части, и был обеспечен доступ к коммуникационным сетям.

Территориальная зона сельскохозяйственного использования имеет вид разрешённого использования: размещение зданий, сооружений,



используемых для производства, хранения, первичной и глубокой переработки сельскохозяйственной продукции.

*Обоснование выбора земельного участка*

Таблица 5

Характеристика земельных участков по данным Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии

Наименование	№1 Горьковка		№2 Богандинский		№3 Ишимский		№4 Ишимский		№5 Ишимский	
Кадастровый номер	72:17:0604001:538		72:17:0000000:6429		72:10:1823001:21		72:10:0708001:435		72:10:2205001:185	
Площадь участка	8	16 944 кв. м	10	2 037 269 кв. м От 15 000 кв.м	8	42000 кв.м	10	348 608 кв.м От 15 000 кв.м	5	521 001 кв.м
Инженерные сети	5	электро-снабжение	10	Газ, электро-водо-снабжение	9	Электро-водо-снабжение	10	Газ, электро-водо-снабжение	5	электро-снабжение
Льготные условия на территории з/у	0	з/у на общих условиях	10	Индустриальный парк	0	з/у на общих условиях	10	Агропарк	0	з/у на общих условиях
Допустимый класс опасности размещаемых производств	10	II, III, IV, V	9	III, IV, V	9	III, IV, V	10	II, III, IV, V	9	III, IV, V
Дороги	7	Дорога с широким подъездом к территории	10	ЖД/авто подъезды	7	Дорога с широким подъездом к территории	10	ЖД/авто подъезды	7	Дорога с широким подъездом к территории
Стоимость кадастровая	4 301 912,16 руб		455879684,13 руб.		15690780 руб.		43115837,44 руб.		797131,53 руб.	
Стоимость 1 кв.м.	4	253,89 руб.	9	223,77 руб.	8	373,59 руб.	10	123,68 руб.	10	115,89 руб
Стоимость аренды 1 кв.м. в год	0	Только покупка	9	1800 руб.	0	Только покупка	10	1100 руб.	0	Только покупка
Назначение участка	Для размещения объектов производственного назначения		Для размещения объектов производственного назначения		Для размещения объектов производственного назначения		Для размещения объектов производственного назначения		Для размещения объектов производственного назначения (сельхоз. производства)	

Наименование	№1 Горьковка		№2 Богандинский		№3 Ишимский		№4 Ишимский		№5 Ишимский	
Отдаленность от города Тюмень	10	20 км	7	43 км	9	25 км	9	290 км От г. Ишим (5км)	8	30 км
Время в пути до города	10	20 мин	7	40 мин	9	3ч 30 мин	9	5 ч От г. Ишим (5 мин.)	8	30 мин
Объем топлива	10	4 л	7	8,6 л	9	40 л	9	58 л От г. Ишим 1 л.	8	6 л
<b>Сумма баллов</b>	<b>64</b>		<b>88</b>		<b>68</b>		<b>97</b>		<b>60</b>	

Согласно сводке ключевых характеристик выбранных земельных участков (см. Табл. 5) по 10 бальной системе оценки участков большее количество баллов набрали участки: №2 Богандинский - 88 баллов в Тюменском районе; №4 Ишимский – 97 баллов в Ишимском районе. Из 2х отобранных участков, был выбран индустриальный парк на территории Агропарк Ишимский.

Основные возможности для проекта при реализации на территории индустриального парка Богандинский: транспортная доступность и наличие автобусных маршрутов; возможность привлечения специалистов из города и других близлежащих населенных пунктов; транспортная доступность строительных материалов для комплекса; удобная транспортная развязка; стабильный прирост населения; актуальность производства для экологии и экономики страны; создание новых рабочих мест; самая низкая кадастровая стоимость из представленных участков; индустриальный парк является перспективным направлением для размещения производств.

Таким образом, выбранный земельный участок для реализации проекта по производству биоразлагаемых материалов является удобным, в том числе, с точки зрения строительства и транспортировки строительных материалов. Другой положительной чертой данного парка можно выделить наличие данных об инфраструктуре парка: о транспортной, электро-, газо-, тепло- и водоснабжении, водоотведении и очистных сооружениях, что создает дополнительное удобство для производственной деятельности.

В настоящее время проект Агропарка размещен в Реестре инвестиционных проектов Тюменской области, объем инвестиций равен 53,38 млн. руб. Благодаря направленности Агропарка возможны дополнительные субсидии на закупку сельскохозяйственной техники и оборудования, а также



более южный климат и большие площади под сельскохозяйственные поля, для выращивания собственного сырья. Существует и опыт в строительстве перерабатывающего производства зерна пшеницы – завод «Амино». Поэтому в будущем, перспективнее рассматривать именно эту площадку для строительства комплекса по переработке конопли с получением текстиля и картона.

### **Основные технические характеристики проекта**

#### *Основные габаритные размеры зданий*

Комплекс объектов состоит из цеха по производству текстиля и административного бытового комплекса.

#### *Цех по производству текстиля*

Габаритные размеры – 120 x 48 м. Через входные ворота в осях Д-К, производится транспортирование тюков тресты на склад сырья, размещенного в здании цеха. Отработанную костру отправляют в цех по производству картона, через ворота в осях Д-К. Выход готовой продукции осуществляется через ворота в осях А-Д. Здание одноэтажное, высота потолка 7,2 м, обусловленная высотой оборудования. За нулевую отметку принят уровень чистого пола первого этажа.

#### *Административный корпус*

У административного здания прямоугольная форма в плане. Вход в помещения административного корпуса с главного фасада. Вход для персонала объекта расположен со стороны заднего фасада. Запроектированная внутренняя высота этажей 3,0 (в чистоте). За нулевую отметку принят уровень чистого пола первого этажа.

В таблице 6 приведены основные технико-экономические показатели комплекса по проекту.

Таблица 6

Технико-экономические показатели по производству биоразлагаемых материалов

Наименование показателей	Единица измерения	Значение
Вместимость	человек	86
Общая площадь земельного участка	кв.м.	50 000
Общая площадь зданий и сооружений	кв.м.	6300
Площадь проездов и автостоянок	кв.м.	403,80
Площадь озеленения	кв.м.	527
Строительный объем	куб.м.	63614,4
Общая стоимость строительства	млн. руб.	-

## **Общее описание конструктивных решений**

### *Производственное здание*

Техническим решением запроектировано одноэтажное производственное здание, которое представляет собой прямоугольник с размерами в плане 120х48м, состоящий из 2 пролетов: по 24м. Шаг колонн 6м. Пролеты имеют высоту 7,2м обоснованные установкой оборудования. За нулевую отметку принят уровень чистого пола здания. Производственный корпус запроектирован по каркасной конструктивной схеме с поперечными рамами. Поперечная рама образуется фундаментами, колоннами, жестко заделанными в фундаменты, и шарнирно соединенными с несущими, элементами покрытия (подстропильными и стропильными фермами). Фундамент столбчатый. Колонны: во всех пролетах приняты металлические колонны. Шаг колонны 6м. Фахверковые колонны предназначены для восприятия ветровой нагрузки и веса стенового заполнения. Стены: запроектированы по самонесущей схеме. Разрезка - горизонтальная. Крепление к колоннам осуществляется посредством уголков. Приняты трехслойные сэндвич-панели. Выбор утеплителя произведен на основе сравнения параметров материала, которые в свою очередь дадут характеристику наиболее подходящего вида утеплителя стен. Покрытие: ограждающая часть конструкций здания цеха состоит из Сэндвич-панели трехслойной кровельной "Металл Профиль" толщиной 200 мм. В качестве несущих конструкций приняты металлические стропильные и подстропильные фермы. К колоннам фермы крепятся анкерными болтами и сваркой опорных листов. Водоотвод с покрытия предусмотрен внешний. Система внешнего водоотвода состоит из водоприемных воронок, водосточных труб, стояков и выпусков в ливневую канализацию.

### *Здание административно-бытовое*

Техническим решением запроектировано двухэтажное кирпичное здание, которое представляет собой прямоугольник с размерами в плане 18х14,85м. Высота этажа 3м. Фундамент из блоков – специальных железобетонных изделий типа ФБС. Он относится к категории сборных конструкций. Основные его достоинства – скорость монтажа и более низкая стоимость по сравнению с монолитными бетонными конструкциями. Стены: кирпичные с утеплением из минераловатной плиты толщиной 200 мм, с применением фасадной штукатурки. Внутренние перегородки выполнены из кирпича керамического толщиной 120 мм, 380 мм. Покрытие здания: АБК представляет собой железобетонные плиты покрытия 2ПК 60.15. Ограждающая часть конструкций здания АБК состоит из выравнивающего слоя (стяжки) из цементно-песчаного раствора толщиной 50 мм и кровельного ковра. Стяжку

по всей поверхности разрезаем температурными швами на квадраты 3х3м. Утепление покрытий выполнено засыпкой керамзитовым гравием. Для гидроизоляции использованы - плиты «Техноэласт ЭПП». Завершающим этапом идет нанесение праймера битумного «Технониколь». Стыки между панелями заполняются раствором и перекрываются полосами «Технониколь». Перекрытие подвала, между 1 и 2 этажом выполнено в виде железобетонных плит перекрытий 2ПК 60.15, 2ПК 30.15.

### **Общее описание архитектурных решений**

Архитектурно-планировочная организация предприятия определяется положением участка в системе застройки агропромышленного парка. Для проектирования текстильного цеха разработан генеральный план предприятия, который представляет собой комплексное решение планировки, застройки, транспорта, инженерных коммуникаций и благоустройства. При решении задачи расположения цехов и отделов ткацкого производства, а также размещения оборудования учитываются особенности вновь проектируемой ткацкой фабрики: ширина применяемых механизмов при транспортировке полуфабрикатов и готовой продукции, система кондиционирования воздуха, освещенность производственных помещений, автоматическое управление производством, а также установка в цехах высокоскоростного оборудования.

Для проектирования текстильного цеха (см.рис.10) применяется одноэтажное здание. Планировка оборудования выполнена с учетом выбора оптимального направления производственного процесса, внутрицехового транспорта, грузовых и людских потоков, а также рационального размещения вспомогательных и служебно-бытовых помещений.



Рис.10. Архитектурные решения по проекту  
**Территория объекта**  
*Благоустройство*

На территории объекта располагаются: зона парковки; зона погрузки ТБО с площадкой под 1 мусорный контейнер объемом 20 л; хозяйственная площадка; пожарный проезд шириной 6 м.

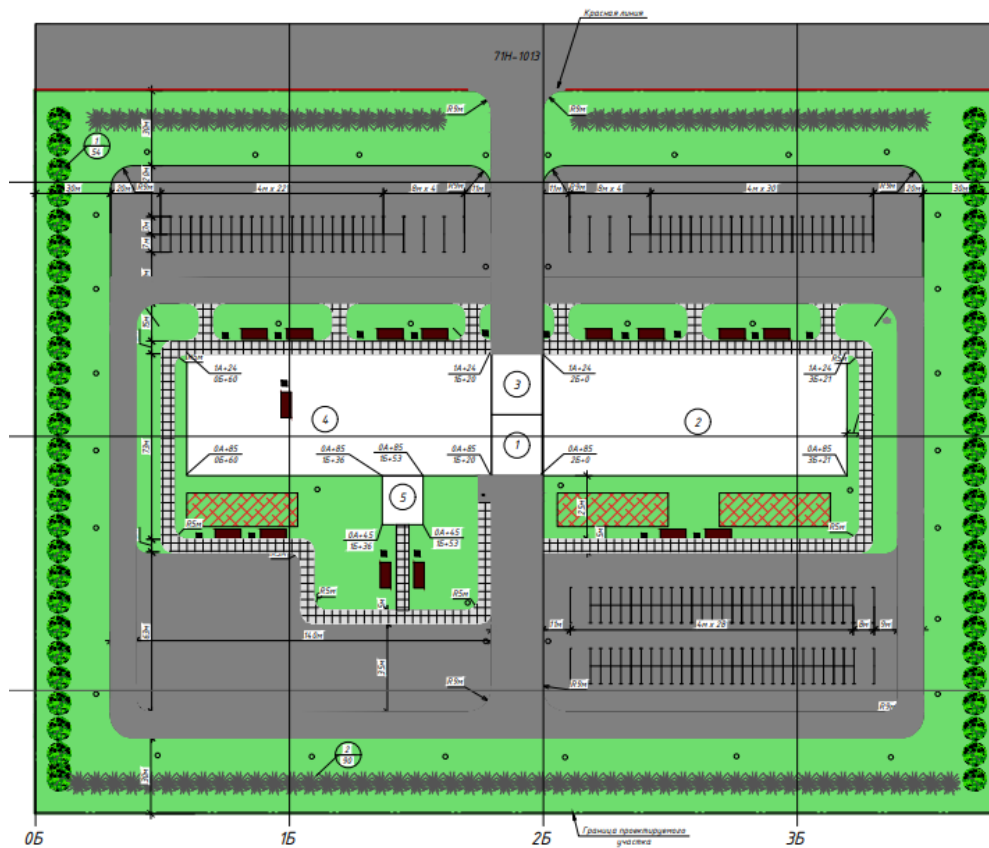


Рис.11. Схема организации земельного участка комплекса по производству биоразлагаемых материалов на территории Тюменской области

По периметру участка предусмотрено ограждение. Сбор бытового мусора производится в мусоросборные контейнеры, с последующим вывозом спецтранспортом. Сбор крупногабаритного мусора располагается рядом с мусоросборными контейнерами. Покрытие проездов и тротуаров предусмотрено из асфальта, покрытие тротуаров – из тротуарной плитки, площадок – из специального прорезиненного покрытия. На территории объекта предусмотрена комплексная система освещения, предусматривающая освещение дорожек и площадок при помощи фонарей и прожекторов. На территории объекта предусмотрено размещение МАФов: скамеек и урн для мусора на линейных участках. Система озеленения территории предусматривает рядовые посадки кустарников вдоль пешеходных дорожек, а также рядовые посадки тополя. На территории предусмотрено устройство цветников из многолетников.

## Финансовая модель оценки эффективности инвестиционно-строительного проекта

### *Денежный поток от инвестиционной деятельности*

#### *Затраты на приобретение земельного участка под строительство комплекса*

Затраты на приобретение земельного участка определили в результате расчета, произведенного на основании данных объектов аналогов. Сравнение основных сопоставимых характеристик земельных участков производилось с целью выявления, по каким из представленных критериев необходимо производить корректировки: 1) Корректировка на дату оценки; 2) Корректировка на торг; 3) Корректировка на передаваемые имущественные права; 4) Корректировка на местоположение; 5) Корректировка на красную линию; 6) Корректировка на площадь; 7) Корректировка на наличие коммуникаций; 8) Корректировка на наличие жд ветки; 9) Корректировка на различие функционального назначения по категории земель; 10) Корректировка на различие функционального назначения по разрешенному использованию земель. Завершающим этапом оценки стоимости земельного участка является выбор наиболее сопоставимых аналогов на основе скорректированной цены предложения каждого из участков.

Далее определяется количество внесенных корректировок для каждого участка, а также их долевое отношение к общему количеству корректировок. На основе этого для каждого сопоставимого участка определяется весовой коэффициент стоимости объекта оценки.

Стоимость 1 кв.м. с учетом весовых коэффициентов, составила 146,90 руб. за м<sup>2</sup>. **Стоимость объекта оценки с учетом весовых коэффициентов, составила 7300 000 руб.**

#### *Затраты на разработку проекта и строительство комплекса*

Затраты на разработку проекта и строительство комплекса, составлены на основании сметной документации по проекту. Сметная документация по заводу разработана в соответствии с «Методикой определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» (Приказ Минстроя № 421/пр от 04.08.2020). Территориальный район строительства - Тюменская область, Ишимский район. Сметная документация разработана базисно-индексным методом по сборникам ФЕР редакции 2020 г. с изменениями 1-4 в уровне цен на 4 кв. 2021г. с применением программного комплекса



«Microsoft Excel 2010». Сметная стоимость материалов принята по федеральным сборникам сметных цен ФССЦ. Стоимость оборудования определена на основании прайс-листов предприятий-изготовителей. Накладные расходы приняты согласно «Методике по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства» № 812/пр. Сметная прибыль принята согласно «Методике по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства» № 774/пр. Индексы пересчета на 1 квартал 2023 года приняты согласно Письму Минстроя РФ.

Дополнительные затраты, учтенные на основании норм: 1. Затраты на возведение временных зданий и сооружений, принятые по Методике № 332/пр от 19 июня 2020 г. стр.15, прил.1, п.13, К=2,2% . 2. Дополнительные затраты:

– на производство работ в зимнее время, принятые по Приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 25.05.2021 № 325/пр, стр.2, прил. 1, п.20 (V температурная зона); К=4,4%

– Строительный контроль – Рассчитан исходя из нормативов стоимости строительства в базисном уровне цен по состоянию на 1 января 2000 г. Постановление Правительства РФ от 21.06.2010г. №468 - 2,14% ;

– Авторский надзор – Методика № 421/пр от 04.08.2020, п.173, 0,2% от сметной стоимости строительства по сумме глав 1-9

– Экспертиза проекта – Расчет производится в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 05.03.2007г. №145, п.56;

– Резерв средств на непредвиденные работы- 3% - Приказ Минстроя РФ №421/пр от 04.08.2020 п.179, для объектов капитального строительства производственного назначения.

– Проектные работы:

Расчет стоимости рассчитан с помощью калькулятора «Институт специального проектирования» и составил 1 944 000 руб.

– Изыскательские работы:

Расчет стоимости рассчитан с помощью калькулятора ООО «Экватор»

– инженерно-геологические изыскания составили 96 120 рублей.

– инженерно-геодезические изыскания составили 84 500 рублей.



–инженерно-экологические изыскания составили 131 920 рублей.  
(Приложение)

– Налоги и обязательные платежи: – НДС – 20% Федеральный закон от 03.08.2018 № 303-ФЗ

Сметная стоимость строительства в ценах 4 квартала 2021 года составила 408 233,76 тыс. руб., в т.ч.:

- Плата за аренду земельного участка, предоставляемого на период проектирования и строительства объекта в размере 7 300 тыс. руб.

- Строительно-монтажных работ основного цеха и АБК с учетом оборудования – 302 952,73 тыс. руб.;

- На временные здания и сооружения, предприятия легкой промышленности потребуется 3 175,81 тыс. руб.

- Прочие работы и затраты составят 6 517,33 тыс. руб.

- На строительный контроль следует предусмотреть 6 690,62 тыс. руб.

- Публичный технологический и ценовой аудит, проектные и изыскательские работы составят 3 649,73 тыс. руб.

- На непредвиденные затраты необходимо заложить 9 908,59 тыс. руб.  
- НДС 76 910,43 тыс. руб.

В таблице 7 представлен сравнительный анализ основных поставщиков оборудования по балльно-рейтинговой оценке.

Таблица 7

Сравнительный анализ поставщиков оборудования

Критерий выбора поставщика	Smart-A Consult <a href="https://smarta-consult.ru/">https://smarta-consult.ru/</a>	B2B-Center <a href="https://b2b-postavki.ru/">https://b2b-postavki.ru/</a>	Алибаба <a href="https://russian.alibaba.com/">https://russian.alibaba.com/</a>	Текстильное оборудование из Китая <a href="https://tpti.ru/">https://tpti.ru/</a>
Надежность поставки	70	70	60	80
Цена	90	90	90	60
Качество товара	80	70	60	60
Разнообразие ассортимента	90	50	70	60
Условия доставки	70	80	20	80
Удаленность поставщика	70	70	70	70
Условия оплаты	70	80	90	90
Итого (средний балл):	77,1	72,9	65,7	71,4

По результатам балльно-рейтинговой оценки самым выгодным поставщиком выбран «Smart-A Consult».

## Денежный поток от операционной деятельности

### Формирование ассортимента продукции

Для текстильного цеха определен перечень продукции, представленный в таблице 8.

Таблица 8

#### Ассортимент продукции проектируемого комплекса

Наименование	Кол-во шт. в год	тонн	Процент волокна на текстиль
1. Неотбеленное полотно			
Руллон 26 кг	9 615	250	5%
2. Наполнители одежды и одеял			
Конопляный наполнитель для одеял, руллон 15 кг	6 667	100	2%
3. Наполнители мебели и матрасов			
Конопляный наполнитель для мебели и матрасов руллон 60 кг	4 167	250	5%
4. Отбеленное полотно			
Руллон 5 кг (30 м2 шириной 280см)	50 000	250	5%
5. Постельное белье			
Одеяло двуспальное 1,8 кг	55 556	100	2%
Комплект постельного белья 1,5 спальный ( 1,7 кг)	29 412	50	1%
Комплект постельного белья 2,0 спальный ( 2,15 кг)	23 256	50	1%
Комплект постельного белья ЕВРО ( 2,3 кг)	21 739	50	1%
Комплект постельного белья Семейный ( 2,65 кг)	18 868	50	1%
6. Полотенце			
Полотенце банное 0,7 кг	71 429	50	1%
Полотенце банное 0,5 кг	100 000	50	1%
Полотенце кухонное 0,2 кг	250 000	50	1%
7. Домашняя одежда			
Мужская пижама 0,5 кг	500 000	250	5%
Женская пижама 0,4 кг	625 000	250	5%
ИТОГО:	1 765 707	1 800	36%

*Особенности входа инвестора в регион (см.рис.9):* Налог на имущество 0% - Закон Тюменской области от 25.10.2019 № 62 "О предоставлении налоговых льгот на 2020 год и на плановый период 2021 и 2022 годов отдельным категориям налогоплательщиков - ст.1 п.1 пп.12 Организации, созданные Тюменской областью и (или) муниципальными образованиями Тюменской области, - в отношении имущества, используемого для осуществления деятельности по созданию и функционированию индустриальных парков. Закон Тюменской области от 27.11.2003 №172 "О налоге на имущество организаций" Организации по производству, переработке и хранению сельскохозяйственной продукции, выращиванию, лову и переработке рыбы и морепродуктов. Налог на прибыль 14% - Закон Тюменской области от 16.12.2019 № 89 "О применении инвестиционного налогового вычета по

налогу на прибыль организаций в Тюменской области» - Держатели инвестиционных проектов Тюменской области в соответствии с Законом Тюменской области "О государственной поддержке инвестиционной деятельности в Тюменской области.



Рис.12. Характеристика индустриального парка

На строительство планируется привлечь займ по программе «Приоритетные проекты» направленный на импортозамещение хлопка, по условиям займа, процентная ставка от 1-3% на срок займа до 7 лет, с отсрочкой платежа по основному долгу на 1 год. Лизинг по программе лизинговые проекты, страхование 10 % от страховой суммы, со ставкой кредитования от 1-3% выплаты производятся ежемесячно в течении 5 лет с отсрочкой платежа по основному долгу на 1 год. Проценты, уплаченные в первый год, относятся на стоимость строительства. По окончании срока договора имущество выкупается по остаточной стоимости.

#### **Денежный поток от финансовой деятельности**

На проект можно получить гос. поддержку по программе Тюменской области «Развитие агропромышленного комплекса» 121 726 тыс. руб. Объем необходимых инвестиций представлен в таблице 9.

Таблица 9

Объем необходимых инвестиций по проекту

<b>Инвестиции</b>	<b>Сумма, тыс. руб</b>
Земельный участок	7 300
Проект	3 650
Строительство	255 948
Оборудование (производственные линии, машины)	201 865
<b>Всего инвестиции до начала работы</b>	<b>468 763</b>
<b>Оборотный капитал в (1 год реализации)</b>	<b>Сумма, тыс. руб.</b>
Финансирование зарплаты	11 968
Прочие операционные расходы	312 645
<b>Всего инвестиции в рабочий капитал</b>	<b>324 613</b>
<b>Всего инвестиции в проект</b>	<b>793 376</b>
<b>Источники финансирования инвестиций</b>	<b>Сумма, тыс. руб.</b>
Бюджет	121 726
Инвестиционный кредит по льготным условиям	117 446
Займ "Приоритетные проекты"	352 339
Кредит в Сбербанк на оборудование	78 689
Займ (лизинг оборудования) по программе "Лизинговые проекты"	96 176
Собственный капитал	5 000
Частный инвестор (для 1 взноса на оборудование Сбербанк)	22 000
<b>Всего инвестиции</b>	<b>793 376</b>

Реализация предлагаемого инвестиционно-строительного проекта также предусматривает использование дополнительных заемных средств из-за большого объема финансирования, а также средств частного инвестора. В условиях реализации проекта комплекса необходимо обеспечить наиболее выгодные условия кредитования для достижения максимальной эффективности проекта.

В таблице 10 проанализированы условия кредитования банков России.

Таблица 10

Сравнительная характеристика банков

Банк	Срок	Процентная ставка	Максимальная сумма	Вид кредита	Условия погашения
Сбербанк России	до 10 лет	от 14,05 %	Ограниченная финансовым состоянием заемщика	Единорегулярный кредит/кредитная линия	Погашение осн. долга ежемесячно равными долями
Альфа-банк	до 10 лет	от 15 %	1,2 млрд. руб.	Единорегулярный кредит	Индивидуально
Россельхозбанк	до 10 лет	от 15 %	До 80 млн. руб.	Единорегулярный кредит/кредитная линия	Индивидуально

Наиболее выгодные условия кредитования предлагает Сбербанк, по сравнению с другими банками предлагает самую низкую ставку. Поэтому на первоначальный платеж по программе лизинговые проекты, возьмем кредит в Сбербанке под 14,05% на сумму 78 689 тыс. руб.

**Оценка коммерческой эффективности**

Инвестиционный проект признается соответствующим критерию финансовой эффективности в случае, если значение показателя чистой приведенной стоимости положительно и внутренняя норма доходности превышает средневзвешенную стоимость капитала за прогнозный период.

Произведем оценку следующих видов эффективности: эффективность проекта в целом; эффективность участия в проекте.

*Эффективность проекта в целом* оценивается с целью определения потенциальной привлекательности проекта для возможных участников и поисков источников финансирования. Она включает в себя: общественную (социально-экономическую) эффективность проекта; коммерческую эффективность проекта. Показатели общественной эффективности учитывают социально-экономические последствия деятельности предприятия для общества в целом, в том числе как непосредственные результаты и затраты проекта, так и экологические, социальные и иные внеэкономические эффекты.

Показатели коммерческой эффективности проекта учитывают финансовые последствия его осуществления, в предположении, что предприятие производит все необходимые для реализации проекта затраты и пользуется всеми его результатами. Показатели эффективности проекта в целом

характеризуют с экономической точки зрения технические, технологические и организационные проектные решения. При оценке эффективности проекта в целом учитываются денежные потоки только от инвестиционной (необходимый объем инвестиций) и операционной (доход от реализации товаров, налоги и производственные затраты) деятельности.

#### *Оценка эффективности проекта в целом*

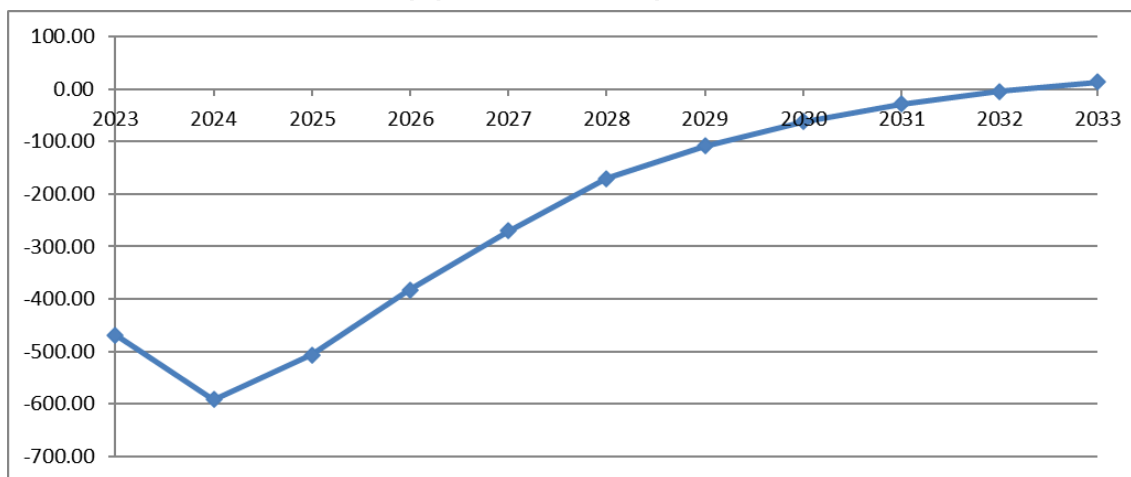


Рис.13. Чистая приведенная стоимость, NPV

По результатам проведения предварительной оценки эффективности проекта в целом сформированы следующие показатели:

Чистая приведенная стоимость, NPV – 13,17 млн. руб.

Внутренняя норма доходности IRR – 38,18%

Дисконтированный период окупаемости –9,26 года

*Эффективность участия в проекте* определяется с целью проверки реализуемости деятельности предприятия и заинтересованности в нем всех его участников.

Эффективность участия в проекте включает: бюджетную эффективность (эффективность участия государства в проекте с точки зрения расходов и доходов бюджетов всех уровней), наглядно информация представлена на рис.14.

По результатам проведения предварительной оценки участия в проекте сформированы следующие показатели:

Чистая приведенная стоимость, ЧДД – 310,7 млн. руб.

Внутренняя норма доходности IRR – 31%

Срок окупаемости – 5,11 года

### *Оценка эффективности участия в проекте*

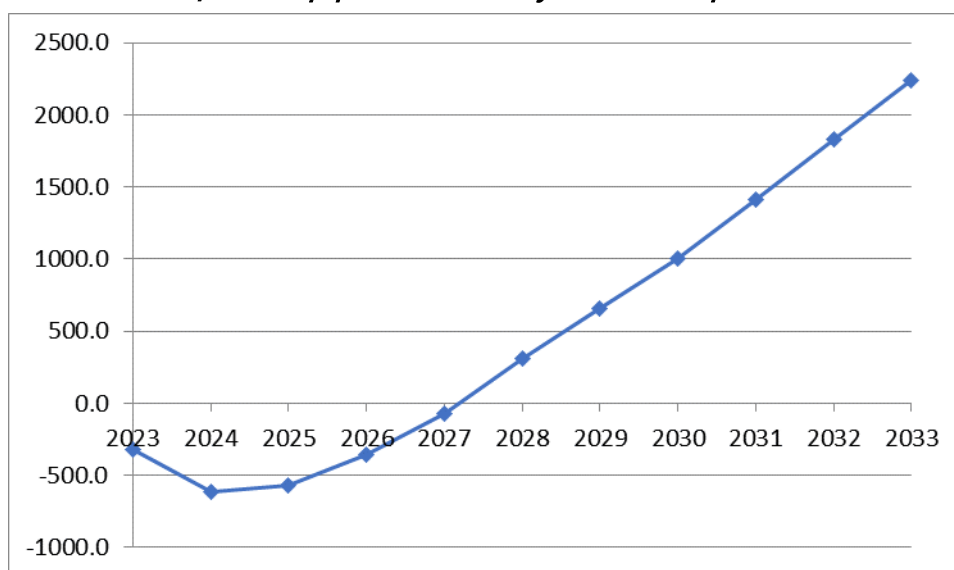


Рис.14. Чистый денежный поток накопленным итогом

### **Выводы и результаты**

В настоящее время текстиль, бумага и картон прочно вошли в повседневную жизнь современного цивилизованного общества. Эти материалы используются во многих секторах экономики нашей страны, а также в быту. Предлагаемый проект направлен на сохранение лесных ресурсов, улучшение экологической обстановки в стране. Использование в качестве сырья отходов сельскохозяйственного производства (конопляной костры, соломы злаковых культур) и макулатуры решает проблему их утилизации. Ведь проблема загрязнения экологии – одна из серьезнейших проблем для всего мира. Задача по сохранению экологии ложится не только на государство, но и граждан, предприятия. При этом существует необходимость в создании собственных перерабатывающих производств, так как значительную часть бытового мусора и производственных отходов можно использовать в дальнейшем [59]. Например, как в данном инвестиционно-строительном проекте – переработка макулатуры, отходов собственного производства (костра конопли) и отходов сельскохозяйственного производства (солома).

Авторами проекта и настоящей публикации проведен анализ состояния отечественного производства текстиля и гофрокартона, переработки технической конопли. Авторами обоснованы преимущества выбранного сырья в производстве биоразлагаемого материала, а именно: экологическая направленность, которая включает в себя возможность последующей переработки продукции, экологически чистый материал (техническая конопля),



сохранения леса (техническая конопля вырастает за период 120-140 дней, этот ресурс легко восполняем, что идет в противовес вырубке деревьев, так как на восстановление вырубки уходит порядка десяти лет), как отмечают эксперты, 1 га технической конопли заменяет 4 га леса. Также большим преимуществом являются характеристики самого сырья: натуральность ткани, антисептические свойства, сминаемость ткани ниже, чем у льна, при этом, ткань из конопляного волокна включает в себя все положительные качества льняного материала, что позволяет говорить о перспективах развития текстильной промышленности именно из технической конопли.

Тюменская область пригодна для выращивания технической конопли, что успешно складывалось во времена СССР, данное направление является перспективным как для расширения при реализации данного проекта, так и для потенциальных поставщиков сырья. При организации выращивания технической конопли в области, снизится стоимость перевозки сырья, и, соответственно, себестоимость продукции. Также отмечается высокая потребность в пеньковом волокне, по данным Минпромторга, потребность в пенько- и льноволокне составляет более 350 тыс. т.

При анализе мер государственной поддержки производства конопляной продукции стоит отметить отсутствие в законодательстве направления поддержки именно промышленности по производству продукции из конопли, поддержка бизнеса по выращиванию и переработке технической конопли осуществляется в основном в рамках реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, и национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы». В рамках поддержки субъектов малого и среднего бизнеса, можно получить финансовую, имущественную, информационную, консультационную и образовательную поддержку в создании и развитии предприятия. В частности, в рамках данного инвестиционно-строительного проекта предусмотрена финансовая поддержка в виде получения кредитов на льготных условиях, а также получение государственной поддержки по специальной программе в области развития агропромышленного комплекса и импортозамещения хлопка, а в области имущественной поддержки рассматривается реализация проекта на территории агропарка «Ишимский» с возможностью использования ресурсов данного участка с полным подключением к инженерным коммуникациям, а также с льготными условиями: отсутствие налога на имущество, а также снижение региональной ставки налога на прибыль на 3 %.

Результатом проработки технического раздела проекта явилось создание проектно-технических решений по строительству комплекса по производству биоразлагаемых материалов, в том числе, здания цеха по производству текстиля, цеха по производству гофрокартона и административно-бытового корпуса. Авторами обоснован выбор конструктивных решений, а именно, в пользу быстровозводимых зданий с каркасом из металлоконструкций и сэндвич-панелей.

Проект является эффективным с точки зрения финансовых вложений, а также перспективным в вопросе получения текстиля, бумаги, картона, гофрокартона и иной бумажной продукции из отходов сельского хозяйства. В ходе оценки эффективности инвестиционно-строительного проекта определены сметная стоимость строительства, количество сотрудников и размер их заработной платы, перечень и стоимость необходимого оборудования, основные затраты и итоговые показатели проекта.

**Инвестиционный вид деятельности:**

Технико-экономические показатели проекта (при расчете на 10 лет): площадь благоустройства 10,8 га; площадь зданий и сооружений 5810 м<sup>2</sup>; план по персоналу – 146 рабочих мест региону; этажность административного корпуса – 2 этажа; этажность цеха – 1 этаж; сметная стоимость строительства – 408 233,76 тыс. руб.; срок строительства – (12 мес.).

**Инвестиции в проект:** Земельный участок –7 300 т.руб. Строительство –255 948 т.руб. Оборудование –201 865 т.руб. Проект –3 650 т.руб. Рабочий капитал (оборотный) –324 613 тыс. руб.

Итого инвестиции в проект составляют 793 376 тыс. руб.

**Финансовый вид деятельности:**

**Источники финансирования:** Бюджет Тюменской области 121 726 тыс. руб. Собственные средства – 5000 тыс. руб. (Средства частного инвестора) – 22 000,00 тыс. руб. Заемные средства (инвестиционный кредит) –117 446 тыс. руб. Заемные средства (по программе приоритетные проекты) –352 339 тыс. руб. Лизинг (по программе приоритетные проекты) –96 176 тыс. руб. Кредит в Сбербанк на оборудование 78 689 тыс. руб.

**Операционный вид деятельности (цены и объем):**

**Оценка эффективности проекта в целом**

Чистая приведенная стоимость, NPV – 9,81 млн. руб.

Внутренняя норма доходности IRR – 38,18%

Дисконтированный период окупаемости –9,26 года

**Оценка эффективности участия в проекте**

Чистая приведенная стоимость, ЧДД – 310,7 млн. руб.

Внутренняя норма доходности IRR – 31%

Срок окупаемости – 5,11 года

Рассматриваемый инвестиционный проект соответствует всем критериям финансовой эффективности. По результатам проведения предварительной оценки эффективности цеха производства текстиля в целом сформированы следующие показатели: чистая приведенная стоимость составила 9,81 млн. руб., дисконтированный период окупаемости составил 9 лет 5 месяцев, что подтверждает экономическую целесообразность вложений в данный инвестиционно-строительный проект.

В целом реализация проекта позволит достичь следующего социального эффекта: снижение уровня регистрируемой безработицы в Тюменской области, в частности, в Ишимском муниципальном районе и Ишимском городском округе, поскольку проектом планируется создание 146 новых рабочих мест; рост уровня доходов жителей вышеуказанных муниципальных образований Тюменской области за счет создания рабочих мест с выплачиваемой среднемесячной заработной платой более 34 тыс. руб.; дополнительные налоговые поступления в консолидированный бюджет Российской Федерации (за расчетный период реализации проекта – порядка 8,8 млрд. руб.), в том числе в консолидированный бюджет Тюменской области 0,8 млрд. руб., которые будут израсходованы, в том числе на социально-значимые мероприятия.

В части экологической эффективности проекта следует отметить следующие моменты: проектом предполагается использование в качестве сырья отходов сельскохозяйственного производства (конопляной костры, соломы злаковых культур) и макулатуры, что решает проблему их утилизации; организация промышленного производства целлюлозно-бумажной продукции на основе волокна однолетних растений позволит значительно сократить экологический вред от вырубки леса; производимые материалы – легко подвергается рециклингу, что позволяет отнести их к экологически чистым материалам; материалы из натурального волокна являются на 100 % разлагаемыми и достаточно быстро самоуничтожаются в природе, не нанося, таким образом, большого вреда экологии.

Глобально, реализация данного проекта позволит России вернуть свои лидерские позиции в сфере коноплеводства и производства материалов на основе технической конопли. Повысится уровень продовольственной безопасности страны, снизится зависимость от закупок перечня производимых конопляных товаров. Возрождение выращивания конопли и

модернизация уборочной техники, в том числе в вопросе цифровизации, внедрения современных технологий в аграрной отрасли, позволит использовать земельный фонд региона более эффективно, а также будет способствовать возвращению в оборот ранее заброшенных сельскохозяйственных земель. В целях минимизации негативного влияния на окружающую среду и эффективного использования ресурсов проектом предусматривается очистка сточных вод и организация работы предприятия на использование оборотных вод. Идея проекта заключается в получении прибыли за счет создания на юге Тюменской области предприятия по переработке лубяного волокна в текстиль, что отвечает потребностям региона и входит в перечень направлений модернизации АПК Тюменской области. Подведем основные итоги по проекту.

Авторы настоящей публикации результатов технико-экономического обоснования проекта строительства биоразлагаемых материалов готовы к сотрудничеству с потенциальными инвесторами в части актуализации проектно-сметной документации по проекту согласно пожеланий и выданного технического задания.

## Глава 5. Психические особенности состояния лиц, занимающихся йогой

Изучение проблемы психических состояний и их переживания имеет важное значение для понимания функционирования психики в целом. Психические состояния, влияют на жизнь человека, его поведение, продуктивность деятельности, труда и т.д.. Нет такой сферы человеческой деятельности, на эффективность которой не оказывали бы влияния психические состояния. В связи с этим значимость исследования данной проблемы в общепсихологическом и общечеловеческом плане весьма значима отмечают В.А.Барабанщиков, А.В.Жегалло<sup>21</sup>.

В нашем современном мире отмечает Вълканова, Я. Х. «такие факторы, как: нестабильная экономическая ситуация в стране, межличностные, межнациональные, семейные конфликты, увеличение информационного потока, в частности увеличение негативной информации, поступающей из средств массовой информации, интернета и телевидения, большая загруженность дорог, приводят к негативным воздействиям на психическое состояние человека. В связи с этим, проблема улучшения психических состояний на данном этапе становится очень актуальной»<sup>22</sup>.

«Одним из методов улучшения психического состояния, по мнению Линды Спэрроу, Эми Вайнтрауб, Патрисии Уолден, Джудит Хэнсон Лазатер, является йога. По мнению авторов, йога - отличный способ снизить уровень кортизола, гормона стресса в организме, который активизирует парасимпатическую нервную систему. Она дезактивирует, успокаивает лимбическую долю головного мозга. Йога отводит большую роль самообладанию и самоконтролю», цитирует Галимова в своей статье<sup>23</sup>.

Йог Рамачарака считает : «В последнее время йога приобретает все больше поклонников, оказывая положительный эффект на моральное состояние человека. Занятия йогой укрепляют физическое здоровье человека, и как показывают последние исследования, положительно влияют на психологическое здоровье человека»<sup>24</sup>

<sup>21</sup> Барабанщиков, В. А. Качество восприятия эмоционального состояния человека и основы его моделирования / В.А.Барабанщиков, А.В.Жегалло. – М.:РАН, 2007. – С. 92-116.

<sup>22</sup> Вълканова, Я. Х. Влияние занятий спортом на развитие личностных предпосылок устойчивости к стрессу в подростковом возрасте / Я. Х. Вълканова. – М., 2006 – 25 с.

<sup>23</sup> Галимова Р.З. Формирование привычки к здоровому образу жизни у детей дошкольного возраста как механизм безопасной жизнедеятельности , Р.З . Галимова В сборнике: Педагогика безопасности: наука и образование. Материалы международной научной конференции. Составитель и редактор В.В. Гафнер. 2016. С. 23-27.

<sup>24</sup> Миниханова Р.Г., Взаимосвязь социальной дезадаптации с психосоматическими расстройствами у подростков. В сборнике: Грани педагогики безопасности. Материалы седьмой Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием Р. Г. Миниханова., Р.З Галимова.. Редактор В.В. Гафнер. 2019. С. 106-109.

В литературных источниках тема влияния занятий йогой на психические состояния раскрыта слабо, описаны лишь разовые исследования отмечают Миниханова., Р.З Галимова<sup>25</sup>.

Проведенный нами предварительный опрос мужчин и женщин, практикующих занятия йогой более 1 года в г. Нижнекамск, показал, что по сравнению с периодом до того, как они начали заниматься практиками, в настоящее время отмечают улучшение своего психологического, физического и эмоционального состояния, повышение устойчивости к стрессовым ситуациям, они чаще пребывают в состоянии спокойствия, хорошего настроения и ясности ума, также отмечают улучшение в сфере семейных отношений и в сфере здоровья.

Следует отметить, что занятия проходят под спокойную музыку, начинаются с суставной гимнастики, которая мягко подготавливает тело к практике, затем непосредственно сами асаны йоги, дыхательные упражнения. В конце занятия происходит процесс расслабления. Лежа в позе «шавасана» под релаксирующую музыку, где инструктор ведет клиентов голосом, предлагая постепенно расслаблять свое тело и отпускать свои мысли, где клиент полностью расслабляется, иногда добавляем аромолампу, что также благоприятно влияет на эмоциональное состояние<sup>26</sup>.

Для начала исследования выявим наличие и степень выраженности психических состояний у испытуемых. В таблицах 1-5 представлены результаты исследования по методике «Оценка психической активации, интереса, эмоционального тонуса, напряжения и комфортности».

Таблица 1

Оценка психической активации

Испытуемые	Психическая активация		
	Высокая	Средняя	Низкая
Экспериментальная группа	25%	60%	15%
Контрольная группа	65%	25%	10%

Анализ данных таблицы 1 позволяет сделать вывод о степени выраженности «психической активации»: у большинства лиц, занимающихся йогой - средний уровень, у представителей контрольной группы - высокий

<sup>25</sup> Миниханова Р.Г., Взаимосвязь социальной дезадаптации с психосоматическими расстройствами у подростков. В сборнике: Грани педагогики безопасности. Материалы седьмой Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием Р. Г. Миниханова., Р.З Галимова.. Редактор В.В. Гафнер. 2019. С. 106-109.

<sup>26</sup> Талипова О.А., Проблемы современного педагогического образования / О.А Талипова, Э.Н . Ахметшина, Гатауллина Р.Ф., Галимова Р.З., Минахметова А.З. . 2017. № 54-3. 266с.



уровень. Отметим, что психическая активация отражает интенсивность психических процессов. Состояние повышенной психической активации характеризуется ясностью сознания, энергичностью действий, движений и психомоторных реакций, стремлением находить решения и изменять ситуации в желаемую сторону, преодолевать трудности.

Таблица 2

Оценка состояния интереса

Испытуемые	Интерес		
	Высокий	Средний	Низкий
Экспериментальная группа	65%	35%	0%
Контрольная группа	60%	35%	10%

Состояние интереса характеризуется эмоциональной насыщенностью направленности на объекты, связанные с потребностями человека. Иными словами, данное состояние проявляется в активном интересе к объектам окружающего мира, имеющим устойчивую значимость для индивида. Психическое состояние интереса существенно влияет на другие психические процессы, активизируя их, приводя в рабочее состояние.

Исходя из представленных в таблице данных, можно говорить о выраженности состояния интереса в обеих группах.

Таблица 3

Оценка эмоционального тонуса

Испытуемые	Эмоциональный тонус		
	Высокий	Средний	Низкий
Экспериментальная группа	35%	60%	5%
Контрольная группа	65%	35%	0%

Состояние эмоционального тонуса ощущается как наличие (отсутствие) энергии, ресурс сил и возможностей продвижения к целям, активного реагирования на возникающие ситуации и преодоление трудностей. Как видим представителям контрольной группы и трети экспериментальной в основном свойственна высшая степень проявления эмоционального тонуса. То есть им свойственна повышенная готовность к работе, субъективные ощущения внутренней собранности. Большинство лиц, занимающихся йогой, характеризуются средней степенью выраженности эмоционального тонуса.



Таблица 4

Оценка состояния комфортности

Испытуемые	Комфортность		
	Высокая	Средняя	Низкая
Экспериментальная группа	60%	25%	15%
Контрольная группа	75%	15%	10%

Из таблицы 4 видно, что большинству испытуемых обеих групп свойственна высокая степень состояния «комфортности», свидетельствующая о хорошем физическом и психологическом состоянии.

Таблица 5

Оценка состояния напряжения

Испытуемые	Напряжение		
	Высокое	Среднее	Низкое
Экспериментальная группа	50%	10%	40%
Контрольная группа	75%	25%	0%

Согласно представленным в таблице данным, отмечаем, что большей половине испытуемых обеих групп характерен высокий уровень состояния напряжения. То есть, им характерны увлеченность, взволнованность, возбужденность. Следует отметить, что с повышением напряжения растет сила и глубина эмоциональных реакций и переживаний.

Далее рассмотрим средние показатели рассмотренных состояний (рис.1).

Как видим из представленных средних данных, представители обеих групп в большей мере испытывают состояние напряжения, которое может быть вызвано различными внешними ситуациями. При этом следует учесть, что напряженность лиц, занимающихся йогой, в среднем несколько ниже, чем в контрольной группе.

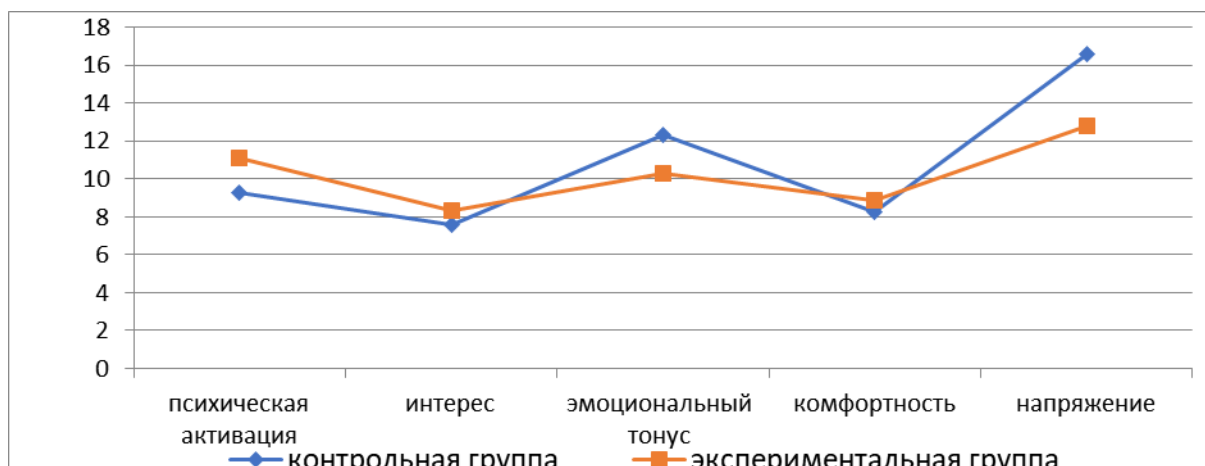


Рис. 1. Показатели психической активации, интереса, эмоционального тонуса, напряжения и комфортности

В целом степень выраженности исследуемых показателей, исключая напряжение, соответствует среднему уровню.

Далее рассмотрим показатели невротизации в исследуемых группах.

Таблица 6

Выраженность невротизации в исследуемых группах

	оч.высокий	высокий	повышенный	неопределенный	пониженный	низкий	оч.низкий
Контрольная группа	0	35	30	35	0	0	0
Экспериментальная группа	0	0	0	10	0	55	35

Среднее значение в выборке лиц, практикующих йогу, расположено в диапазоне низкого уровня невротизации. Проведенный анализ индивидуальных значений показал, что очень низкий уровень невротизации наблюдается у 35% опрошенных, они демонстрируют спокойствие и уравновешенность, очень мало факторов окружающей среды может вывести их из равновесия. Для большей половины (55%) характерен низкий уровень невротизации.

Что касается остальных 10% испытуемых экспериментальной группы, то у них выявлен неопределенный тип невротизации, они в зависимости от сложности периода, и психического состояния могут проявить, как резкое раздражение, так и продемонстрировать эмоциональное спокойствие. При

этом в отношении их нельзя говорить как о невротиках, т.к. периодически они проявляют черты гармоничной и уравновешенной личности. Но при этом данной группе испытуемых рекомендуется нормализовать режим сна и отдыха, снижение психотравмирующих факторов, некоторые приемы аутотренинга.

Анализ представленных значений показывает, что среднее значение в контрольной выборке расположено в диапазоне повышенных значений, что свидетельствует о повышенной невротизации. Проведенный анализ индивидуальных значений показал, что высокая степень невротизации наблюдается у 36% опрошенных, их состояние характеризуется выраженной раздражительностью, они часто беспричинно кричат и проявляют агрессию в отношении окружающих, легко теряют самообладание, отличаются большой нетерпеливостью. На данном этапе испытуемые неспособны сосредоточиться, их постоянно отвлекают мелочи.

Кроме того, ведущим симптомом является нарастающая слабость, повышенная утомляемость, возможна физическая слабость. Возможны нарушения сна, обтягивающие головные боли, беспричинная тревожность, чувство подсознательного страха, ощущение собственной малозначимости и ненужности, частое желание побыть в одиночестве. Все это свидетельствует о переживаемом стрессе. Повышенный уровень невротизации характерен 30% опрошенных, их отличает мрачность, нежелание верить в «светлое будущее», пессимистически-скептическое отношение к окружающему миру. Что касается остальных 35% испытуемых, то у них выявлен неопределенный тип невротизации. Полученные данные позволяют говорить о том, что представители экспериментальной выборки менее невротичны, нежели представители контрольной группы.

Межгрупповое сравнение результатов проведенной диагностики по критерию Стьюдента, представлено в таблице 7.

Таблица 7

Показатели межгруппового сравнения психических состояний  
(по Стьуденту)

Параметры	t – критерий	Уровень значимости (p)
Психическая активация	4,3	P=0,001
Интерес	4,15	p>0,001
Эмоциональный тонус	- 8,74	p>0,001
Комфортность	1,799	0
Напряжение	-10,735	p>0,001
Невротизация	4,2	p>0,001

Согласно данным таблицы 6 отличия наблюдаются с доминированием следующих показателей в выборке лиц, занимающихся йогой: интерес и психическая активация. Выраженность данных состояний обусловлена, на наш взгляд, более высокой эмоциональной чувствительностью лиц, занимающихся йогой. Также значимые отличия наблюдаются с доминированием следующих показателей в выборке представителей контрольной группы: эмоциональный тонус ( $t = 8,74$ ), напряжение ( $t = -10,735$ ), а также уровень невротизации статистически более высок.

Далее рассмотрим результаты исследования личностной шкалы проявления тревоги. Данная методика позволяет выявить наличие тревожности и измерить ее уровень. Результаты исследования показаны в таблице 7.

Таблица 7

Результаты исследования личностной шкалы проявления тревоги

	низкая тревожность, %	сред., тенденция к низкой, %	сред., тенденция к высокой, %	высокая тревожность %	очень высокая тревожность
Экспериментальная группа	0	65	30	5	0
Контрольная группа	0	25	65	10	0

Как видно из представленных данных, лица, занимающиеся йогой в большей степени показывает среднюю степень тревожности с тенденцией к низкой, только у трети испытуемых тенденция тревожности к высокой, и лишь у 5% выявилась очень высокая тревожность.

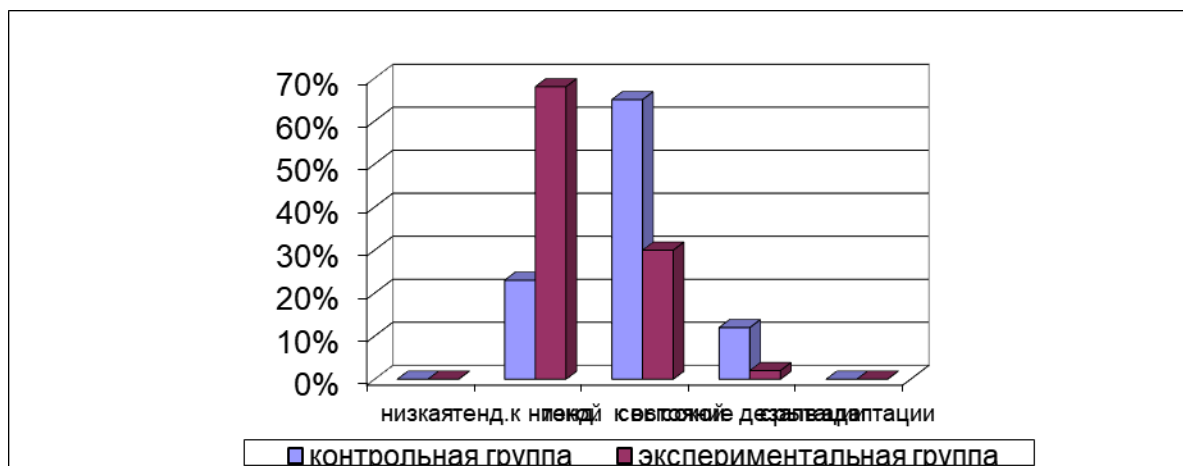


Рис. 2. Результаты тест-опросника «Шкала проявления тревоги»

На представленном рисунке видно, что большая часть контрольной группы показывает средний уровень тревожности с тенденцией к высокой и 10% обнаружили высокий уровень тревожности и только у 25% средняя тревожность с тенденцией в низкой. Это говорит о том, что только они испытывают внутреннее равновесие и текущие ситуации практически не производят на них значимого влияния. Тогда как большая часть находятся в напряжении. Высокая степень тревожности равнозначна состоянию дезадаптации.

Средние баллы по группам представлены на рисунке 3.



Рис. 3. Среднее значение измерения шкалы тревожности

В результате подсчета среднего балла в группах видно: в контрольной группе средний уровень тревожности с тенденцией к высокому. Группа

лиц, занимающихся йогой показала тревожность среднего уровня с тенденцией к низкому.

Для оценки достоверности различий между результатами исследования был использован критерий t-критерий Стьюдента.

Таким образом, обнаруженные различия между двумя группами испытуемых существенно значимы. Итак, на основании этих данных, можно предположить, что лица, занимающиеся йогой, значимо менее склоны к состояниям тревожности, нежели представители контрольной группы. Иными словами, занятия йогой способствуют снижению тревожного реагирования на происходящие события.

Важную часть практики йоги составляют упражнения на расслабление. Возможность и умение расслабляться способствует повышению резистентности к неблагоприятным факторам, окружающим современных людей, улучшению работоспособности и повышению энергетического потенциала организма, что несомненно способствует снижению тревожного состояния.

Далее рассмотрим результаты исследования самооценки психических состояний. Данный этап работы представляет собой выявление у испытуемых групп таких психических состояний как тревожность, фрустрация, агрессия, ригидность. При использовании теста были получены результаты, представленные в таблице 9.

Таблица 9  
Результаты диагностики психических состояний в экспериментальной группе

	Слабая степень, %	Средняя степень, %	Высокая степень, %
тревожность	40	55	5
фрустрация	20	65	15
агрессия	5	70	25
ригидность	5	85	10

В результате диагностики психических состояний в группе лиц, занимающихся йогой, наблюдается слабая степень тревожности у 40% испытуемых, средняя степень тревожности 55%, и лишь у 10% высокие показатели по этой шкале. Т.е. испытуемые спокойны, не выявлено проявлений беспокойства. Также здесь наблюдается преимущественно слабая - 20% и средняя степень 60% фрустрации, что говорит об отсутствии стрессового напряжения. Большинство испытуемых, обнаружили слабую 5% и среднюю

степень агрессии 70%, т.е. им не свойственны проявления злости, раздражения.

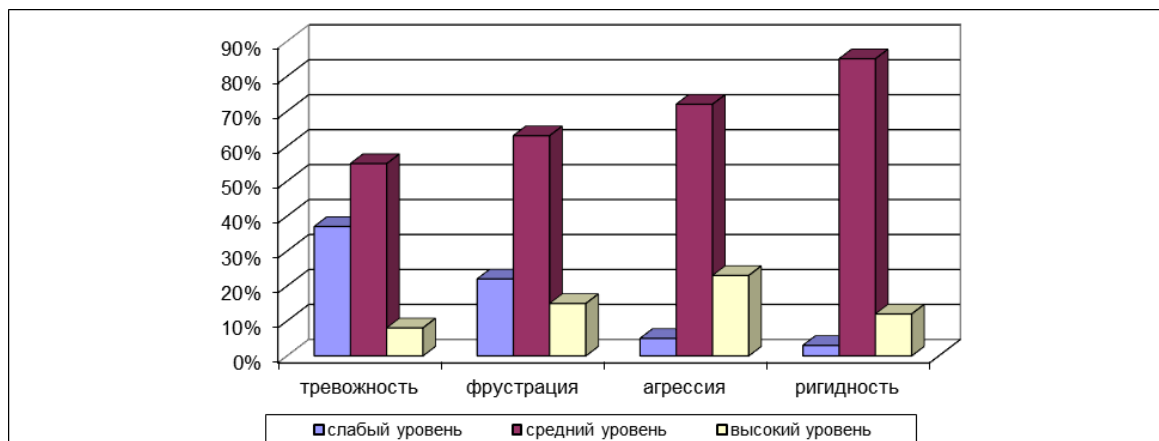


Рис. 4. Диагностика психических состояний в экспериментальной группе

На представленном рисунке наглядно видно, что исследуемые состояния в основном находятся на среднем уровне проявления, что свидетельствует о равновесности состояний лиц, занимающихся йогой. Можно говорить о том, что именно занятия йогой способствуют укреплению показателей психологического здоровья, что, в свою очередь способствует повышению работоспособности и активности испытуемых.

Таблица 10

Результаты диагностики степеней психических состояний в контрольной группе

	Слабая степень, %	Средняя степень, %	Высокая степень, %
тревожность	10	70	20
фрустрация	0	45	55
агрессия	0	30	70
ригидность	0	35	65

Как следует из таблицы 10: большее количество испытуемых – 70% показали среднюю степень тревожности и у 20% наблюдается высокая степень, что говорит о их эмоциональном состоянии в данный момент. Такое психическое состояние как фрустрация очень выражено в данной группе 55%. Это неприятное напряженное психологическое состояние, которое спровоцировали непреодолимые или воображаемые трудности, препятствующие достижению цели, удовлетворению потребностей. Нередко переживания, вызывающие ухудшение настроения людей, порождают агрессию, что и наблюдается в этой контрольной группе 70%. Отрицательные эмоции,



вызванные фрустрацией, могут проявиться различными реакциями, зависящими от способности человека преодолевать стресс. Наиболее же привычными проявлениями агрессии считаются конфликтность, злословие, давление, принуждение, негативное оценивание, угрозы или применение физической силы. Скрытые формы агрессии выражаются в уходе от контактов, бездействии с целью навредить кому-то, причинении вреда себе и близким.

Шкала ригидности так же показывает высокую степень проявления 65%. Это означает неспособность корректировать программу деятельности в соответствии с требованиями ситуации. Ригидность проявляется в негибкости мотивационных особенностей потребностей, в невозможности изменить привычные способы удовлетворения потребности с изменениями условий жизни. Более наглядно результаты психических состояний в контрольной группе можно увидеть на рисунке 5.

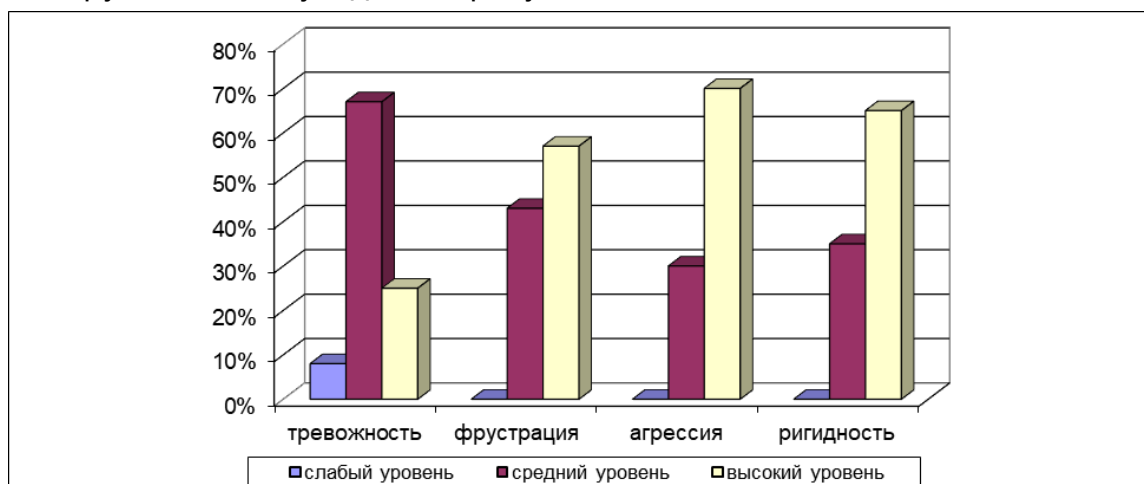


Рис. 5. Диагностика психических состояний в контрольной группе

Итак, в результате исследования психических состояний, мы видим, что в контрольной группе наблюдается высокий уровень проявления таких психических состояний как фрустрация, агрессия, ригидность. В связи с этим мы можем говорить о благотворном влиянии занятий йогой на психические состояния.

По полученным результатам был построен график, отображающий разницу данных между испытуемыми группами (рисунок 6).

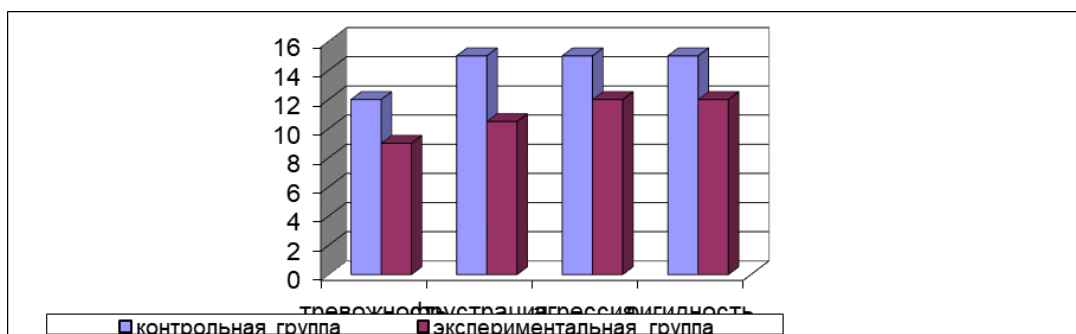


Рис. 6. Результаты средних баллов по шкалам психических состояний

Анализируя средние баллы результатов исследования психических состояний в группах испытуемых, следует отметить, что результаты двух исследуемых групп существенно отличаются.

Далее рассмотрим результаты исследования нервно – психической адаптации. Данная методика позволяет выявить различные психические состояния, которые бывают у здоровых людей и связаны с реакцией на стресс, встречающийся в нашей жизни.

Результаты исследования представлены в таблице 11.

Таблица 11

Результаты исследования нервно-психической адаптации

	психическое благополучие	психическая напряженность	состояние дезадаптации	срыв адаптации
Контрольная группа	0	15	10	75
Экспериментальная группа	45	20	15	20

В результате тестирования в экспериментальной группе выявлены такие психические состояния как психическая напряженность – 20%, в контрольной группе такое состояние преобладает у 15% испытуемых. Данное состояние, возникает в сложных условиях социально-профессиональной деятельности и обусловлено ожиданием неблагоприятного для личности развития событий и ситуаций социального и бытового характера.

В контрольной группе 10% проявили состояние дезадаптации. В экспериментальной группе таких людей несколько больше – 15%). Состояние дезадаптации возникает, если патогенные воздействия превышают

определенный, строго индивидуальный для каждой личности, уровень, определяемый адаптационным барьером. Особое значение имеет такой показатель как «срыв адаптации» в контрольной группе – 75%. Это значительно отличается с показателями в экспериментальной группе – 20%. Эту разницу хорошо видно на рисунке 7.

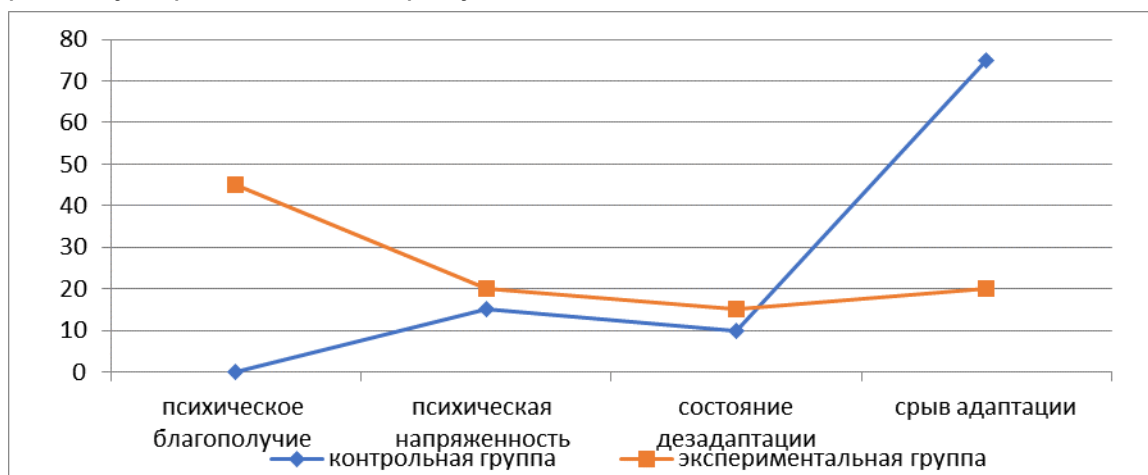


Рис. 7. Психические состояния тестируемых групп в результате исследования нервно-психической адаптации

Согласно, данным представленным на рисунке, можно обнаружить разницу между тестируемыми группами в показателях благополучия. Это означает, что данные испытуемые наделены психическим равновесием и связанным с ним гармоничности организации психики и ее адаптивным возможностям. Они наделены адекватностью субъективного восприятия отражаемым предметам, явлениям и обстоятельствам, способны к адекватному изменению поведения в соответствии с переменами окружающей обстановки.

Средние значения в баллах по тесту данной методики представлены в таблице 12.

Таблица 12

Средние значения по исследованию нервно – психической адаптации

Испытуемые группы	Средние результаты в баллах
Экспериментальная группа	19
Контрольная группа	32

Как видно из представленных данных, разница в средних показателях по группе существенна. Анализируя средние показатели данного тестирования, наблюдаем, что в контрольной группе набрала 32 балла. Этот результат означает срыв адаптации: неспособность ясно анализировать

данную ситуацию, неустойчивость психического состояния, нервно – эмоциональную неустойчивость.

Данные, полученные в результате исследования по четырем методикам, были подвергнуты математической обработке при помощи корреляции Пирсона. По средствам корреляционного анализа в результатах экспериментальной выборки были выявлены (при критических значениях  $p \leq 0,05$  и  $p \leq 0,01$ ) положительные и отрицательные связи (чем выше уровень одного показателя, тем меньше уровень проявления другого показателя). Так значимые взаимосвязи существуют между следующими показателями: - фрустрация - проявление тревоги (0,199);- агрессия - проявление тревоги (0,175) и адаптация (-0,135);- ригидность- проявление тревоги и адаптация(0,155; - 0,140).

Таким образом, мы видим, что высокие показатели тревоги отрицательно взаимосвязаны с фрустрацией, агрессией, ригидностью и адаптацией. То есть проявление тревожного состояния влечет за собой фрустрированные реакции на возникающие ситуации, повышает вероятность агрессивного реагирования на окружающих и складывающие обстоятельства. Повышение ригидности, как неумение изменить привычные способы удовлетворения потребности с изменениями условий жизни влечет за собой снижение адаптации.

Можно сделать вывод о том, что проявление тревожности напрямую связано с нарушением адаптивных способностей, неадекватного агрессивного поведения и способствует проявлению фрустрации и ригидности.

## Глава 6. Изучение метаболитов бифидо- и лактобактерий биотопов желудочно-кишечного тракта при аутоиммунной патологии

Считается, что аутоиммунные заболевания относят к редким нозологиями, однако, по различным оценкам, их совокупная встречаемость оставляет от 20 до 25 % среди пациентов с общетерапевтической патологией. В среднем у 5-7 % (около 730 млн.) населения по всему миру диагностирована аутоиммунная патология. По некоторым данным в США на долю аутоиммунной патологии приходится около 35%, что меньше, чем для сердечно-сосудистых заболеваний. В мире каждый год происходит прирост аутоиммунных заболеваний примерно на 12,5%. Это означает, что каждый год появляется примерно на 12,5% больше людей с аутоиммунными заболеваниями, чем в прошлом году.

На сегодняшний день в мире воспалительными заболеваниями кишечника страдает около 5 миллионов человек, в Европе - 2,2 миллиона человек. Заболеваемость язвенным колитом (ЯК) составляет 500 случаев на 100 000 населения в Европе и 250 случаев на 100 000 человек в Северной Америке; заболеваемость болезнью Крона (БК) несколько ниже: 320 на 100 000 человек в Европе и 200 на 100 000 населения в США. По статистике заболеваемость с аутоиммунными нарушениями желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) выше в городе, чем в сельской местности - 5:1 и продолжает увеличиваться среди детей и взрослых во всем мире<sup>27</sup>.

Причины, вызывающие данную патологию, на сегодняшний день остаются предметом многих научных исследований ученых по всему миру. Патогенез данной группы заболеваний недостаточно раскрыт, что обуславливает необходимость дальнейшего изучения этиологических факторов. В настоящее время в патогенезе аутоиммунных заболеваний основное внимание уделяется роли генетической предрасположенности, кишечной микрофлоры, влиянию окружающей среды, питания, а также состоянию иммунной системы<sup>28, 29</sup>.

<sup>27</sup> Legaki E, Gazouli M. Influence of environmental factors in the development of inflammatory bowel diseases. *World J Gastrointest Pharmacol Ther.* 2016; 7(1): 112-125.

<sup>28</sup> Loddo I, Romano C. Inflammatory Bowel Disease: Genetics, Epigenetics, and Pathogenesis. *Front Immunol.* 2015; 6: 551.

<sup>29</sup> Ventham NT, Kennedy NA, Nimmo ER, Satsangi J. Beyond Gene Discovery in Inflammatory Bowel Disease: The Emerging Role of Epigenetics. *Gastroenterology.* 2013; 145(2): 293-308.

Не оставляет сомнений тот факт, что аутоиммунная патология остается и, что важно отметить, становится все более актуальной во всех областях медицины.

Качественное и количественное состояние микрофлоры биотопов ЖКТ является важным регуляторным звеном системы гомеостаза организма человека. Несмотря на значительные успехи в изучении механизмов эубиоза и микрoэкологических взаимосвязей кишечника, недостаточно исследованы особенности бифидо- и лактомикробиоты толстой кишки, отражающие воздействие доминантных и ассоциативных микроорганизмов на цитокиновую сеть макроорганизма в аспекте изучения взаимоотношений в системе микросимбиоз-хозяин. Про- и противовоспалительным цитокинам, продуцируемым эпителиальными, иммунными клетками под воздействием представителей нормобиоты, принадлежит ведущая роль в регуляции кишечного гомеостаза посредством формирования адекватного цитокинового баланса<sup>30,31</sup>.

В физиологических условиях штаммы доминантных бактерий стимулируют протективный иммунный ответ и подавляют воспалительные реакции. Таким свойством обладают как непосредственно микробные клетки, так и их метаболиты, экскретируемые в среду обитания<sup>32, 33</sup>. Установлено, что негативная регуляция бифидобактериями провоспалительных цитокинов реализуется на уровне экспрессии генов, определяя тем самым гетерогенность иммуномодулирующих свойств бифидобактерий. Вместе с тем, имеющиеся сведения об иммуномодулирующем действии симбиотических бактерий не позволяют оценить роль бифидобактерий в формировании кишечного гомеостаза в зависимости от микрoэкологического состояния толстого кишечника человека<sup>34, 35, 36</sup>.

### **Роль микробиоты ЖКТ в этиологии и патогенезе аутоиммунной патологии**

<sup>30</sup> Prideaux L, Kang S, Wagner J, et al. Impact of ethnicity, geography, and disease on the microbiota in health and inflammatory bowel disease. *Inflamm Bowel Dis*. 2013; 19 (13): 2906-2918.

<sup>31</sup> Yatsunenko T, Rey FE, Manary MJ, et al. Human gut microbiome viewed across age and geography. *Nature*. 2012; 486: 222-227.

<sup>32</sup> Cantorna MT, McDaniel K, Bora S, et al. Vitamin D, immune regulation, the microbiota, and inflammatory bowel disease. *Exp Biol Med (Maywood)*. 2014; 239: 1524-1530.

<sup>33</sup> Matsuoka K, Kanai T. The gut microbiota and inflammatory bowel disease. *Semin Immunopathol*. 2015; 37: 47-55.

<sup>34</sup> Шумилов П. В. Нерешенные вопросы патогенеза воспалительных заболеваний кишечника у детей. Роль пристеночной микрофлоры кишечника. // Педиатрическая фармакология. - 2010. - 5(7). - С. 54-58.

<sup>35</sup> Hugot JP et al. Association of NOD 2 leucine-rich repeat variants with susceptibility to Crohn's disease. *Nature*. 2001; 411 (6837): 599-603.

<sup>36</sup> Saez-Lara MJ, Gomez-Llorente C, Plaza-Diaz J, Gil A. The role of probiotic lactic acid bacteria and bifidobacterial in the prevention and treatment of inflammatory bowel disease and other related diseases: a systematic review of randomized human clinical trials. *Biomed Res Int*. 2015; 2015: 505878.

Состав микрофлоры кишечника пациентов с аутоиммунной патологией отличается от таковой у относительно здоровых людей, что позволяет предполагать факт, что именно измененный микробиом является тем самым пусковым механизмом, приводящим к развитию аутоиммунного воспаления. Микробиом кишечника - совокупность микроорганизмов, их продуктов жизнедеятельности и соответствующих физиологических функций в желудочно-кишечном тракте человека<sup>37, 38</sup>.

Желудочно-кишечный тракт содержит около 10<sup>14</sup> бактерий, масса которых составляет около 2 кг. На рубеже 20-го и 21-го веков многие ученые приняли считать микрофлору «метаболическим органом», который выполняет в организме человека определенные функции. Нормальная микрофлора кишечника обеспечивает колонизационную резистентность, осуществляет метаболическую, иммуномодулирующую, детоксикационную функции, участвует в ферментации нерасщепленных компонентов пищи, главным образом, углеводов; кроме того, доказана ее антимуtagenная и антиканцерогенная роль, связанная со способностью синтезировать короткоцепочечные жирные кислоты из пищевых волокон<sup>39</sup>.

Как ранее нами уже упоминалось, изменение кишечного микробиома может рассматриваться в качестве одного из триггеров формирования аутоиммунного воспаления. Ключевым этиологическим дефектом является нарушение распознавания бактериальных молекулярных маркеров дендритными клетками, что приводит к активации Th1, Th2 и Th17 адаптивных субпопуляций лимфоцитов. В последнее время особое внимание уделяется роли Th17 лимфоцитов, а также секретируемых ими цитокинов<sup>40, 41</sup>. Исследования различных авторов доказали, что нормальное состояние слизистой оболочки в ее взаимодействии с кишечной микрофлорой является результатом баланса между Th1, Th2, Th17 и регуляторными (Treg) лимфоцитами и, как следствие, баланса специфичных цитокинов<sup>42</sup>. В то же время у пациентов с аутоиммунной патологией при болезни Крона и язвенного колита

<sup>37</sup> Gill SR, Pop M, Deboy RT, et al. Metagenomic analysis of the human distal gut microbiome. *Science*. 2006; 5778: 1355-1359.

<sup>38</sup> Erickson AR, Cantarel BL, Lamendella R, Darzi Y. Integrated Metagenomics/Metaproteomics Reveals Human Host-Microbiota Signatures of Crohn's Disease. *PLoS One*. 2012; 7(11): e49138.

<sup>39</sup> Полуэктова Е. А., Ляшенко О. С., Шифрин О. С. и со-авт. Современные методы изучения микрофлоры желудочно-кишечного тракта человека. // РЖГГК. -2014. - 24 (2). - С.85-91.

<sup>40</sup> Каштанова Д. А., Егшатын Л. В., Ткачева О. Н. Участие микробиоты кишечника человека в процессах хронического системного воспаления // *Клин. микробиол. антимикроб. химиотер.* - 2015. - 17(4). -С.310-317.

<sup>41</sup> Qin J, Li R, Raes J, et al. A human gut microbial gene catalogue established by metagenomic sequencing // *Nature*. 2010; 464(7285): 59-65.

<sup>42</sup> Quigley EMM. Gut Bacteria in Health and Disease. *Gastroenterol Hepatol (NY)*. 2013; 9(9): 560-569.



слизистая оболочка толстого кишечника значительно инфильтрирована активированными CD 4+ Т-лимфоцитами<sup>43</sup>, 44, 45.

Известно, что микроорганизмы родов *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Bacteroides* (*B. fragilis*) индуцируют созревание регуляторных Т-лимфоцитов в lamina propria кишечника, стимулируя выработку иммуносупрессивного цитокина IL-10<sup>46</sup>, 47.

В исследовании группы ученых была доказана взаимосвязь между уровнем провоспалительных цитокинов IL-6, IL-8 и увеличением количества некоторых грамотрицательных бактерий. Уровень IL-8 положительно коррелировал с наличием *Alcaligenes faecalis*, *Leminorella*, *Lactobacillus*, *Proteus* и др., а IL-6 - с *Escherichia coli*, *Haemophilus* spp., *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas* spp., *Serratia* spp., *Yersinia* spp. и *Vibrio* spp.. Уровни как IL-6, так и IL-8 коррелировали с количеством бактерий рода *Bacillus* (*Bacilli*), *Egghertella lenta* (*Actinobacteria*) и *Eubacterium cylindroides* (*Clostridium* кластер XIVa). С другой стороны, *Eubacterium hallii*, *Eubacterium ventriosum*, *Eubacterium rectale*, *Clostridium nexile* и все представители бактерий *Clostridium* кластер XIVa имели обратную корреляцию с IL-6 и IL-8, обеспечивающими процессы системного воспаления<sup>48</sup>, 49, 50.

Известно, что состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта отличается на межиндивидуальном уровне и зависит от многих факторов: качества и режима питания, характерного для данного региона, географических условий проживания, генетических факторов, состояния иммунной системы, возраста и пола и др. Все эти факторы вместе или по отдельности могут вызывать индивидуальные изменения в составе микробиоты кишечника<sup>51</sup>. Не исключается и тот момент, что особенности состава кишечной

<sup>43</sup> Hugot JP et al. Association of NOD 2 leucine-rich repeat variants with susceptibility to Crohn's disease. *Nature*. 2001; 411 (6837): 599-603.

<sup>44</sup> Eckburg PB, Bik EM, Bernstein CN. Diversity of the Human Intestinal Microbial Flora. *Science*. 2005; 308(5728): 1635-1638.

<sup>45</sup> Ткаченко Е. И. Суворова А. Н. Дисбиоз кишечника. Руководство по диагностике и лечению. - СПб.: ИнформМед, 2009. - 277 с.

<sup>46</sup> Collado MC, Rautava S, Aakko J, et al. Human gut colonisation may be initiated in utero by distinct microbial communities in the placenta and amniotic fluid. *Sci. Rep*. 2016; 6: 23129.

<sup>47</sup> Kumar M, Babaei P, Ji B, Nielsen J. Human gut microbiota and healthy aging: Recent developments and future prospective. *Nutrition Healthy Aging*. 2016; 4: 3-16.

<sup>48</sup> Schwartz A, Taras D, Schafer K, et al. Microbiota and SCFA in lean and overweight healthy subjects. *Obesity*. 2010; 18: 190-195.

<sup>49</sup> Duncan SH, Lobeley GE, Holtrop G, et al. Human colonic microbiota associated with diet, obesity and weight loss. *International Journal of Obesity*. 2008; 32(11): 1720-1724.

<sup>50</sup> Koenig JE, Spor A, Scalfone N, et al. Succession of microbial consortia in the developing infant gut microbiome. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2011; 108(1): 4578-4585.

<sup>51</sup> Fouhy F, Ross RP, Fitzgerald GF, et al. Composition of the early intestinal microbiota. *Gut Microbes*. 2012; 3(3): 203-220.

микробиоты пациентов с воспалительными процессами ЖКТ могут быть причиной индукции хронического аутоиммунного воспаления<sup>52, 53</sup>.

Несмотря на многочисленные исследования, направленные на раскрытие отдельных звеньев патогенеза воспалительных заболеваний кишечника, в настоящий момент, к сожалению, нет достоверных маркеров, позволяющих идентифицировать единственную их причину возникновения. Тем не менее, исследования последних лет указывают на значимую роль микробиоты кишечника в этиологии аутоиммунного воспаления, что диктует необходимость проведения дальнейших исследований в этом направлении<sup>54</sup>.

### **Метаболиты бактерий родов *Bifidobacterium* и *Lactobacillus* в условиях физиологической нормы и при патологии**

Большая часть бифидобактерий располагается в толстом кишечнике, являясь ее основной пристеночной и просветной микрофлорой. *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum longum* и *Bifidobacterium longum infantis* в общей сложности достигают 10<sup>8</sup>-10<sup>11</sup> КОЕ на 1 г содержимого толстой кишки. Они обеспечивают колонизационную резистентность, антиоксидантную, метаболическую, иммунную, ферментативную и другие функции толстого кишечника. Непосредственно контактируя с энтероцитами, бифидобактерии (как и лактобактерии) активируют и усиливают механизмы иммунной защиты организма, в частности увеличение скорости регенерации слизистой оболочки, влияют на синтез антител к родственным, но обладающим патогенными свойствами микроорганизмам, активируют фагоцитоз, а также синтез лизоцима, интерферонов и цитокинов, как было описано ранее<sup>55, 56</sup>.

Бифидобактерии в процессе жизнедеятельности вырабатывают ряд метаболитов, в частности органических кислот. В основном, это уксусная и молочная кислоты (в молярном отношении 3:2), а также муравьиная и янтарная. Бифидобактерии способны синтезировать аминокислоты, белки, витамины В1, В2 (рибофлавин), В6 (пиридоксин), В12,

<sup>52</sup> Ивашкин В. Т. и соавт. Рекомендации по диагностике и лечению взрослых пациентов с болезнью Крона. // Рекомендации «Российской гастроэнтерологической ассоциации», ООО «Ассоциация колопроктологов России» и «Общества по изучению воспалительных заболеваний кишечника» при «Ассоциации коло-проктологов России». - 2013. - С. 23.

<sup>53</sup> KhorB, GardetA, XavierRJ. Genetics and pathogenesis of inflammatory bowel disease. Nature. 2011; 474: 307-317.

<sup>54</sup> Ивашкин В. Т. и соавт. Рекомендации по диагностике и лечению взрослых пациентов с болезнью Крона. // Рекомендации «Российской гастроэнтерологической ассоциации», ООО «Ассоциация колопроктологов России» и «Общества по изучению воспалительных заболеваний кишечника» при «Ассоциации коло-проктологов России». - 2013. - С. 23.

<sup>55</sup> KhorB, GardetA, XavierRJ. Genetics and pathogenesis of inflammatory bowel disease. Nature. 2011; 474: 307-317.

<sup>56</sup> Li KY, Wei JP, Gao SY, et al. Fecal microbiota in pouchitis and ulcerative colitis. World Journal of Gastroenterology. 2016; 22(40): 8929-8939.

викасол, никотиновую и фолиевую кислоты из неорганических и части органических субстратов, которые всасываются в кишечнике и используются макроорганизмом.

Бифидобактерии обладают пробиотическим действием, которое основано на их положительном влиянии на гомеостаз желудочно-кишечного тракта; способны проявлять антагонистическое действие по отношению к патогенным (*Shigella*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* и др.) и условно патогенным микроорганизмам (*Proteus*, *Klebsiella* и др.), тем самым нормализуя состав микробиоты кишечника<sup>57, 58, 59</sup>. Известно, что патогенная флора превращает предшественников канцерогенов в канцерогены. Бифидобактерии же в свою очередь способны снижать степень развития канцерогенеза, обусловленного представителями болезнетворной микрофлоры.

Существует ряд исследований, подтверждающих то, что бактерии рода *Bifidobacterium* являются естественными биосорбентами и способны накапливать значительное количество соединений тяжелых металлов, фенолы, формальдегиды и другие токсичные соединения, попадающие или образующиеся в организме хозяина<sup>60, 61, 62</sup>.

Кроме того, бифидобактерии участвуют в адсорбции в кишечнике солей железа, путем окиснения его двухвалентной формы, кальция, витамина D, тем самым обеспечивают антианемическое (дополнительно к тому синтезируя цианокобаламин и фолиевую кислоту) и антирахитическое действие.

В отличие от бифидобактерий лактобактерии устойчивы к разрушающему действию желудочного сока, ферментов и желчных кислот. Самыми стойкими считаются следующие виды: *L. casei*, *L. acidophilus* и *L. plantarum*. Они способны сохранять жизнеспособность в кислой среде желудка в течение 3 часов. Интересный факт заключается в том, что лактобактерии обладают также большей резистентностью к антибиотикам и могут применяться параллельно с антибиотикотерапией. Лактобактерии - род молочнокислых бактерий, который в настоящее время насчитывает 130 различных видов. Бактерии семейства *Lactobacillus* относятся к непатогенным грамположительным облигатным или факультативным анаэробам с высокой ферментативной активностью. Многие виды лактобактерий считаются представителями нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта, в том числе полости рта и толстого кишечника.

<sup>57</sup> Prideaux L, Kang S, Wagner J, et al. Impact of ethnicity, geography, and disease on the microbiota in health and inflammatory bowel disease. *Inflamm Bowel Dis*. 2013; 19 (13): 2906-2918.

<sup>58</sup> Cantorna MT, McDaniel K, Bora S, et al. Vitamin D, immune regulation, the microbiota, and inflammatory bowel disease. *Exp Biol Med (Maywood)*. 2014; 239: 1524-1530.

<sup>59</sup> Li KY, Wei JP, Gao SY, et al. Fecal microbiota in pouchitis and ulcerative colitis. *World Journal of Gastroenterology*. 2016; 22(40): 8929-8939.

<sup>60</sup> MacDonald TT, Monteleone G. Adaptive immunity: Effector and inhibitory cytokine pathways in gut inflammation. In: *Inflammatory bowel disease*. Eds. Targan SR, et al. 2010; 82-91.

<sup>61</sup> Miguel J, Sahuquillo A, Agustin IC. Ulcerative Colitis and Microorganisms. *Ulcerative Colitis from Genetics to Complications*. 2011; 41-62.

<sup>62</sup> Composition and Translocation of Bacteria in Inflammatory Bowel Disease. *PLoS One*. 2017; 12(1): e0170034.

Главным образом, они представлены *L. acidophilus*, *L. casei*, *L. bulgaricus*, *L. plantarum*, *L. salivarius*, *L. reuteri* и *L. Rhamnosus*<sup>63</sup>, <sup>64</sup>.

Лактобактерии представляют собой меньшую часть микрофлоры кишечника, однако они выполняют не менее важные метаболические функции, чем основной представитель нормофлоры толстого кишечника – бифидобактерии. Лактобактерии угнетают рост сапрофитных и условно-патогенных микроорганизмов за счет способности секретировать целый ряд веществ: молочную кислоту, лизоцим, бактериоцины (лактоцины В, F, J, М, лактобревин, плантарицин и др.).

Эти продукты жизнедеятельности лактобактерий обладают выраженным антибактериальным эффектом, а также влияют на мембраны эпителиоцитов, репликацию и синтез ДНК и протеинов. В клинических и экспериментальных исследованиях установлено, что лактобактерии подавляют размножение патогенной и условно-патогенной микрофлоры – *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Salmonella schottmuelleri*, *Sarcina lutea*, *Shigella dysenteriae*, *Shigella paradysenteriae*, *Serratia marcescens*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecalis*, *Streptococcus lactis*, *Vibrio comma* и др.<sup>65</sup>, <sup>66</sup>, <sup>67</sup>.

Лактобактерии обладают способностью активировать клеточный иммунитет и подавлять продукцию иммуноглобулина Е. Иммуномодулирующее действие лактобактерий связано с наличием в клеточной стенке пептидогликанов и тейхоевых кислот, которые, как известно, являются поликлональными индукторами и иммуномодуляторами. На сегодняшний день в некоторых клинических исследованиях описан факт того, что виды лактобактерий различаются по степени выраженности оказываемого ими иммуномодулирующего эффекта. Например, *L. casei* считаются мощными стимуляторами продукции ИЛ-6, ИЛ-12, фактора некроза опухоли альфа и экспрессируют маркеры созревания. *L. reuteri* являются индуктором ИЛ-12 и подавляют секрецию цитокинов и экспрессию маркеров созревания, вызванную другими видами лактобактерий.

Лактобактерии активно участвуют в процессах пищеварения, способствуя гидролизу протеинов. По результатам доклинических и клинических

<sup>63</sup> Composition and Translocation of Bacteria in Inflammatory Bowel Disease. PLoS One. 2017; 12(1): e0170034.

<sup>64</sup> Marteau P., Pochart P., Bouhnik Y. et al. Survival of *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium* sp. in the small intestine following ingestion in fermented milk. A rational basis for the use of probiotics in man // Gastroenterol. Clin. Biol. 1992. Vol. 16. № 1. P. 25–28.

<sup>65</sup> Molodecky NA, Soon IS, Rabi DM, et al. Increasing incidence and prevalence of the inflammatory bowel diseases with time, based on systematic review. Gastroenterology. 2012; 142: 46–54.

<sup>66</sup> Legaki E, Gazouli M. Influence of environmental factors in the development of inflammatory bowel diseases. World J Gastrointest Pharmacol Ther. 2016; 7(1): 112–125.

<sup>67</sup> Ventham NT, Kennedy NA, Nimmo ER, Satsangi J. Beyond Gene Discovery in Inflammatory Bowel Disease: The Emerging Role of Epigenetics. Gastroenterology. 2013; 145(2): 293–308.

исследований установлено, что *L. acidophilus* могут расщеплять холестерин в липопротеидах сыворотки, способствуют снижению количества фермента гидроксиметил-глутарат-СоА-редуктазы, ограничивающего скорость синтеза холестерина. Лактобактерии принимают активное участие в метаболизме лактозы<sup>68, 69</sup>, вырабатывая ферменты: В-галактозидазы, гликолазы и лактатдегидрогеназы.

В последние годы отмечается рост нарушений в системе микробиома человека. Изменение микробного состава желудочно-кишечного тракта сопровождается поражением полости рта, желудка и кишечника. Наличие симптомов пародонтита снижает качество жизни человека. Поэтому нами были проведены микробиологические исследования. Цель работы. Оценка метаболической активности бифидо- и лактобактерий в полости рта при хроническом пародонтите в условиях дисбактериоза кишечника.

Материалы и методы. Под наблюдением находились 40 пациентов: 20 человек с хроническим пародонтитом и дисбактериозом кишечника (первая группа) и 20 – без патологии (вторая группа). Возраст пациентов варьировал от 30 до 35 лет, средний возраст составил  $31,3 \pm 2,1$  лет. Степень тяжести пародонтита определялась на основании диагностических критериев, описанных в клинических рекомендациях. У всех пациентов после осмотра ротовой полости осуществлялся сбор ротовой жидкости для лабораторных исследований. Количественный анализ условно-патогенных микроорганизмов, участвующих в развитии пародонтита, проводили методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) в реальном времени с использованием наборов реагентов «Дентоскрин» (ООО НПФ «Литех», Россия). Выделение ДНК осуществляли с применением реагента «ДНК-экспресс». Микробиологические исследования основаны на 7 тест-культурах условно-патогенных бактерий, образующих субгингивальную бляшку: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Porphyromonas endodontalis*, *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola*, *Fusobacterium nucleatum*. Фекалии брали с соблюдением правил асептики, доставляли в бактериологическую лабораторию, исследовали микрофлору согласно требованиям нормативных документов. Для идентификации выделенных культур применяли масс-спектрометрический анализ (VITEK VS,

<sup>68</sup> MacDonald TT, Monteleone G. Adaptive immunity: Effector and inhibitory cytokine pathways in gut inflammation. In: Inflammatory bowel disease. Eds. Targan SR. et al. 2010; 82-91.

<sup>69</sup> Ершова И.Б., Гаврыш Л.И., Кунегина Е.Н., Мочалова А.А. Значение лактобактерий в организме человека и тактика правильного выбора эубиотиков // Новости медицины и фармации. 2007. № 17 (224).

Франция). Методом газо-жидкостной хроматографии определяли низкомолекулярные монокарбоновые кислоты: уксусная, пропионовая, масляная, изо-масляная, валериановая, капроновая, изо-капроновая. Реакцию среды ротовой жидкости *in vitro* измеряли компактным рН-метром KL-0101 (Россия). Для установления уровня аутоантител, IgA, M, G, IL1, 2, 6, 17 применяли реакцию непрямо́й иммунофлюоресценции (РНИФ) и иммуноферментный анализ (ИФА). Исследовали антитела к тиреоглобулину (АТГ), к митохондриям (АМА), к гладкой мускулатуре (АГМ), антинейтрофильные цитоплазматические антитела (АНЦА), антипариетальные антитела (АПК). Статистическая обработка выполнена с помощью программы STATISTICA for Windows версия 10.1.

Результаты. При обследовании в первой группе у 6 человек (30%) выявили подвижность зубов 3 степени (в щечно-язычном, вестибуло-оральном, небно-дистальном и вертикальном направлениях), 10 (50%) - 2 степени (в щечно-язычном и вестибуло-оральном, небно-дистальном направлениях), 4 (20%) - 1 степени тяжести (в щечно-язычном и вестибуло-оральном направлениях). Среди обследованных в контрольной группе 6 человек (30%) имели подвижность зубов 1 степени тяжести. В первой группе все пациенты имели плохой индекс гигиены полости рта, в контрольной группе 18 человек (90%) - удовлетворительный индекс, 2 (10%) - неудовлетворительный индекс. Результаты лабораторного исследования показали, что наибольшую роль в этиологии пародонтита играют *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* и *Porphyromonas gingivalis* (90% пациентов). Меньший вклад в развитие пародонтита вносят *Prevotella intermedia* и *Tannerella forsythia* (50%), *Treponema denticola* (25%).



Таблица 1

Количество микроорганизмов в ротовой жидкости при различных состояниях пародонта(Lg ГЭ/мл)

Название микроорганизма	Норма	Степень пародонтита	
		Лёгкая/средняя	Тяжёлая
Общая бактериальная масса	<6,5	≥6,5	>7,5
<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	<4,0	≥4,0	>5,0
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	<5,0	≥5,0	>6,0
<i>Porphyromonas endodontalis</i>	<2,0	≥3,5	≥4,5
<i>Prevotella intermedia</i>	<4,5	≥4,5	>6,0
<i>Tannerella forsythia</i>	<5,0	≥5,0	>5,5
<i>Treponema denticola</i>	<3,5	≥3,5	>5,0
<i>Fusobacterium nucleatum</i>	0	≥1,5	≥4,0
<i>Candida albicans</i>	<4,5	≥4,5	>6,0

Необходимо отметить, что среди обследуемых первой группы чаще регистрировались пародонтопатогены 1 уровня по сравнению с пациентами второй группы ( $p \leq 0,5$ ) (таблица 1). Количество микроорганизмов в ротовой жидкости позволяет проводить дифференциальную диагностику пародонтита с различной степенью тяжести заболевания. При легкой и средней степени пародонтита количество бактерий составляло  $10^5 - 10^6$  КОЕ/мл, тяжелой –  $10^7$  КОЕ/мл. При первой степени дисбиоза кишечника бифидобактерии и лактобактерии интенсивнее продуцировали уксусную кислоту (таблица 2, 3), при 2 и 3 степени достоверно увеличивалась продукция капроновой кислоты. Уровень масляной и изомаляной жирных кислот не изменялся. За счет усиления синтеза кислот бифидо- и лактобактерий в полости рта резко снижался показатель реакции среды.

Таблица 2

Концентрация короткоцепочечных жирных кислот бифидобактерий кишечника человека при дисбактериозе

Название жирных кислот	Здоровые пациенты (ммоль/л)	Степень дисбактериоза кишечника (ммоль/л)		
		1	2	3
Уксусная	19,00±0,012	21,28±0,008	7,24±0,012	5,23±0,013
Пропионовая	0,21±0,005	0,22±0,007	0,12±0,009	0,08±0,003
Изомаляная	0,07±0,002	0,06±0,003	0,05±0,001	0,02±0,002
Масляная	0,06±0,003	0,07±0,002	0,03±0,001	0,01±0,002
Валериановая	0,05±0,001	0,04±0,003	0,02±0,002	0,02±0,0015
Капроновая	0,02±0,002	0,03±0,0029	0,12±0,0031	0,14±0,004
Изокапроновая	0,07±0,004	0,06±0,007	0,03±0,0021	0,05±0,0032
Общий уровень жирных кислот	19,5±0,013	21,8±0,009	7,60±0,011	5,60±0,008



Таблица 3


Концентрация короткоцепочечных жирных кислот лактобактерий кишечника человека при дисбактериозе

Название жирных кислот	Здоровые пациенты (ммоль/л)	Степень дисбактериоза кишечника (ммоль/л)		
		1	2	3
Уксусная	51,21±0,013	50,27±0,012	47,24±0,002	40,21±0,021
Пропионовая	0,31±0,009	0,29±0,006	0,20±0,007	0,18±0,003
Изомасляная	0,04±0,003	0,05±0,002	0,03±0,002	0,02±0,001
Масляная	0,08±0,005	0,09±0,003	0,06±0,002	0,02±0,003
Валериановая	0,01±0,001	0	0,02±0,002	0,01±0,001
Капроновая	0,03±0,002	0,02±0,002	0,02±0,003	0,01±0,002
Изокапроновая	0,81±0,002	0,76±0,003	0,63±0,002	0,45±0,003
Общий уровень жирных кислот	52,49±0,012	51,48±0,011	48,2±0,007	40,9±0,013

В крови обследуемых пациентов были обнаружены АПК (88% и 92% обследуемых), АГМ (1:160 у 80% пациентов обеих групп), АНЦА (72% и 76%), снижение количества IgA, M, G, IL1, 2, 6. Тканевая трансглутаминаза принадлежит к семейству кальцийзависимых ацилтрансфераз, катализирующих образование перекрестных связей между белками. При хроническом пародонтите отмечали подъем АТТМ IgA до 40 МЕ/мл, IgG – 40 МЕ/мл при референтных значениях 10 МЕ/мл; АБН – IgG в количестве 30 ЕД/мл, АМН – 10 МЕ/мл. У пациентов первой группы статистически достоверно увеличивались показатели аутоиммунной патологии в слизистых оболочках желудка и печени: АПК и АМА ( $p \leq 0,05$ ). Также у них резко повышался уровень IL17, что указывает на аутоиммунные процессы в полости рта и желудочно-кишечного тракта. Благодаря широкому спектру биологической активности IL17 является одним из ключевых цитокинов в развитии воспалительных и иммунных реакций как на системном, так и на местном уровне, усиленный синтез его зафиксирован при повреждении тканей при аутоиммунных заболеваниях. Установлено преобладание на слизистых оболочках полости рта пациентов первой группы пародонтогенов 1 уровня: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* и *Porphyromonas gingivalis* (70 и 30% соответственно). Из представителей группы пародонтогенов второго уровня наиболее чаще выявляли *Fusobacterium nucleatum* и *Prevotella intermedia* (60 и 30% соответственно). Известно, что *F. nucleatum* участвует в язвенно-некротических процессах.

Выводы. При хроническом пародонтите изменяется состав нормофлоры полости рта с преобладанием пародонтопатогенных микроорганизмов: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* и *Porphyromonas gingivalis*;

средние и тяжелые степени тяжести хронического пародонтита сопровождаются дисбактериозом кишечника 3-й и 4-й степени выраженности; при дисбактериозе кишечника и хроническом пародонтите наблюдается дисбаланс в синтезе короткоцепочечных и полиненасыщенных жирных кислот бифидо- и лактобактерий обоих биотопов макроорганизма; в полости рта резко снижена антагонистическая активность бифидобактерий за счет отсутствия синтеза перекиси водорода и янтарной кислоты; кислотно-щелочной баланс ротовой жидкости при хроническом пародонтите снижался до 5,0 (референтный показатель pH слюны: 6,5 – 7,5).



## Глава 7. Оценка морфофункциональных параметров свода стопы учащихся г. Гомеля в норме и при нагрузочных режимах

*Объект исследования.* плантограммы свода стопы учащихся г. Гомеля.

*Цель работы* – оценка морфофункциональных параметров свода стопы учащихся г. Гомеля в норме и при нагрузочных режимах.

*Задачи исследования:*

1 Плантографическое обследование студентов г. Гомеля в норме и при нагрузочных режимах с целью выявления «группы риска».

2 Анализ параметров свода стопы студентов в процессе многолетней тренировки.

3 Оценка параметров свода стопы школьников с нарушениями опорно-двигательного аппарата при различных режимах нагрузки.

*Практическое значение:* результаты анализа морфофункциональных параметров свода стопы школьников и студентов представляют определённый научный и практический интерес, т.к. правильная оценка адаптационных возможностей стопы и её толерантности к физическим нагрузкам различной интенсивности позволят не только выявить «группы риска», но и своевременно использовать профилактические средства реабилитации стопы на стадии её функциональных нарушений.

Плантографическое обследование студентов г. Гомеля в норме и при нагрузочных режимах с целью выявления «группы риска» проводилось на базе кафедры теории и методики физической культуры Учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины» В работе представлены результаты плантографического обследования 350 студентов 1--3 курсов, возрастной аспект которых 17-19 лет. В результате исследования было получено 1050 плантограмм, из которых 600 плантограмм юношей и 450 плантограмм девушек. Данная выборка характеризуется высокой степенью репрезентативности. В данной работе был применён модифицированный метод плантографии. Для оптимизации снятия отпечатков красящее вещество наносилось не на стопу, а на поверхность специального оборудования – плантографа<sup>70</sup>. Плантографическое

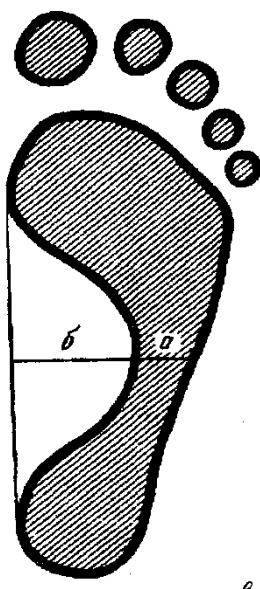
<sup>70</sup> Плантограф: пат. 9134 Респ. Беларусь, МПК А 61В 5/103, 5/107 / О.М. Шапка, Л.А. Евтухова; заявитель Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины - №а 20010459; заявл. 22.05.2001; опубл. 30.04.2007.

2 Арсланов В.А. Условия формирования осанки школьников младшего возраста в учебной деятельности. Казань: Наука.1985.241с.

3 Дембо А.Г. Врачебный контроль в спорте.М.: Медицина. 1988. 288с.

обследование проводили по модифицированному методу В.А. Арсланова в трёх нагрузочных режимах: в положении сидя без нагрузки (0% или анатомическое состояние); в положении стоя с нагрузкой 50% от собственной массы тела на одну стопу и в положении стоя с нагрузкой 100% от собственной массы тела на одну стопу<sup>71</sup>.

Количественная оценка состояния стопы была проведена с помощью вычисления индекса стопы по Штритеру<sup>72</sup>. Для этого на каждом из полученных отпечатков трех состояний свода стопы при нагрузках: 0%, 50%, и 100% проводят касательную к наиболее выступающим точкам внутреннего края стопы. Из середины касательной восстанавливают перпендикуляр до наружного края стопы (рисунок 1). Затем вычисляют индекс стопы I - это процентное отношение длины той части перпендикуляра, которая прошла через отпечаток (а), ко всей его длине (а + б) по формуле 1:



$$I = a / (a + b) * 100\%$$

Рисунок 1 – Количественная обработка плантограммы по методу В.А. Штритера

Качественная оценка состояния свода стопы была проведена по модифицированной методики Л.М.Арслановой<sup>73</sup>, согласно которой интерпретация результатов плантографии проводится следующим образом:

количественный показатель	качественная оценка показателя
индекс стопы	свода стопы
до 40% .....	нормальная стопа
41-50% .....	предуплощенная стопа
51-60% .....	уплощенная стопа
более 60% .....	плоская стопа

Подобная модификация позволяет в достаточной степени оценить изменения, происходящие в продольном своде стопы при снятии плантограмм в разных нагрузочных режимах. Кроме того, можно наблюдать за динамикой уплощенности свода стопы под воздействием различных нагрузок, что поможет выявить статические изменения свода стопы на ранних стадиях.

Для оценки влияния нагрузочного режима на индекс уплощенности свода стопы был проведен статистический анализ полученных в результате плантографического обследования данных при помощи модуля Open Office версия 4.0. При проведении статистической обработки данных, критический уровень значимости (P) принимался менее 0,05. Результаты плантографического обследования обследованной группы студентов показывают достаточно большой диапазон варьирования каждого измеренного параметра свода стопы при различных режимах нагрузки.

В таблице 1 приведена качественная оценка показателя индекса уплощенности свода стопы обследованной группы студентов.

<sup>73</sup> Арсланова Л.М. К методике определения состояния осанки в статических положениях сидя и стоя. Казань: Наука, 1992. 11 с.

Таблица 1

Качественная оценка показателя индекса уплощенности свода стопы студенток

Качественные зоны состояния свода	Без нагрузки		Нагрузка массы тела 50%		Нагрузка массы тела 100%	
	правая	левая	правая	левая	правая	левая
Нормальный	35	36	25	28	19	19
Предуплощенный	2	1	10	8	14	13
уплощенный	1	1	3	2	5	3
Плоский	0	0	0	0	0	1

Плантаграфическое обследование девушек показало, что при увеличении силовой нагрузки на стопу увеличивается показатель уплощенности свода. Так в анатомическом (без нагрузочном) состоянии нормальный показатель определялся у 92,1% девушек.

При увеличении нагрузки до 50% от массы собственного тела на одну стопу нормальный показатель отмечен уже у 65,8% обследованных девушек. Последующее увеличение нагрузки до 100% от массы тела на одну стопу привело к тому, что нормальный показатель уплощенности свода стопы отмечен лишь у 50 % студенток.

У 7,9 % обследованных студенток и в без нагрузочном состоянии отмечен предуплощенный и уплощенный свод стопы, то есть они уже составили так называемую «группу риска». При нагрузке 50% и 100% от массы тела на одну стопу произошло перераспределение индивидуальных показателей уплощенности свода стопы девушек между категориями «нормальная», «уплощенная» и «плоская». Так, при увеличении нагрузки на стопы до 50% и 100% от массы собственного тела на одну стопу «группа риска» составила уже 34,2% и 47,3% соответственно.

Анализ данных, полученных при плантографическом обследовании юношей, показал, что при увеличении нагрузки на стопу наблюдается уплощение её свода. Так, в без нагрузочном состоянии нормальный показатель индекса стопы отмечался у 89,5% обследованных студентов.

При нагрузке 50 % от массы собственного тела нормальный показатель определялся уже у 57,9 % обследованных юношей. И дальнейшее увеличение нагрузки до 100 % массы тела привело к тому, что нормальный показатель индекса уплощенности стопы отмечался уже только у 36,84 % юношей (таблица 2).

«Группа риска» среди юношей составляет:

- а) в безнагрузочном состоянии – 10,52%;
- б) при нагрузке 50% от собственной массы – 42,1%;
- в) при нагрузке 100% собственной массы – 57,88%.

Таблица 2

Качественная оценка показателя индекса уплощенности свода стопы студентов

Качественные зоны состояния свода	Без нагрузки		Нагрузка массы тела 50%		Нагрузка массы тела 100%	
	правая	левая	правая	левая	правая	левая
нормальный	17	17	11	11	8	7
Предуплощенный	2	2	7	7	9	8
Уплощенный	0	0	1	1	1	3
Плоский	0	0	0	0	1	1

Нельзя не отметить, что при увеличении нагрузки на свод стопы в группе студентов было выявлено два человека с плоским сводом стопы. Анализируя полученные изменения свода стопы, можно предположить, что дальнейшее увеличение нагрузки на свод стопы приведет к уменьшению ее рессорных возможностей.

Проведена статистическая обработка полученных данных плантографического обследования студентов о влиянии величины нагрузки на свод стопы и степень ее уплощенности (таблица 3-4).

Таблица 3

Статистический анализ данных по степени уплощенности свода стопы студентов

Нагрузка	Среднее, стандартная ошибка	Стандартное отклонение	Коэффициент вариации, %	Доверительный интервал	
				нижняя граница	верхняя граница
1	2	3	4	5	6
Правая нога					
Без нагрузки	29,8 1,2	7,3	24,5	27,4	32,2
Нагрузка массы тела 50%	37,4 1,2	7,6	20,3	34,9	39,9
Нагрузка массы тела 100%	42,1 1,1	7,1	16,8	39,7	44,4
Левая нога					
Без нагрузки	29,8 1,0	6,2	20,9	27,7	31,8
Нагрузка массы тела 50%	37,0 1,1	7,1	19,1	34,7	39,3
Нагрузка массы тела 100%	42,0 1,2	7,4	17,6	39,5	44,4



Таблица 4

Статистический анализ данных по степени уплощенности стопы студентов

Нагрузка	Среднее, стандартная ошибка	Стандартное отклонение	Коэффициент вариации, %	Доверительный интервал	
				нижняя граница	верхняя граница
Правая нога					
Без нагрузки	33,1±1,6	7,1	21,4	29,7	36,5
Нагрузка массы тела 50%	39,7±1,8	7,7	19,5	35,9	43,4
Нагрузка массы тела 100%	42,7±1,6	7,0	16,4	39,3	46,0
Левая нога					
Без нагрузки	32,7±1,4	6,0	18,4	29,8	35,6
Нагрузка массы тела 50%	39,3±1,8	7,9	20,0	35,5	43,1
Нагрузка массы тела 100%	43,6±1,6	7,1	16,3	40,2	47,0

Результаты двухфакторного дисперсионного анализа свидетельствуют о достоверном влиянии величины нагрузочного режима на правую и левую стопу. При этом в наибольшей степени прослеживается влияние нагрузки – критерий Фишера составляет 56,77 для девушек (таблица 5) и 20,16 для юношей при уровне значимости < 0,01 (таблица 6).

Таблица 5

Результаты дисперсионного анализа влияния нагрузочного режима на степень уплощенности свода стопы у студентов

Источник вариации	Степени свободы	Сумма квадратов	Средний квадрат	Критерий Фишера	Уровень значимости	Сила влияния фактора, %
Нагрузка	2	5752,5	2876,3	56,77	<0,01	33,83
Правая/левая стопа	1	1,9	1,9	0,04	0,96	0,01
Совместное влияние	2	1,8	0,9	0,02	0,90	0,01
Ошибка	222	11248,4	50,7			66,5
Всего	227	17004,6				

Таблица 6

Результаты дисперсионного анализа влияния нагрузочного режима на степень уплощенности свода стопы у студентов

Источник вариации	Степени свободы	Сумма квадратов	Средний квадрат	Критерий Фишера	Уровень значимости	Сила влияния фактора, %
Нагрузка	2	2061,4	1030,7	20,16	<0,01	27,14
Правая/левая стопа	1	0,1	0,1	0,00	0,96	0,00
Совместное влияние	2	11,0	5,5	0,11	0,90	0,15
Ошибка	108	5522,3	51,1			72,71
Всего	113	7594,9				

На факультете физической культуры и спорта УО «ГГУ им. Ф.Скорины» большинство обучающихся – это спортсмены разрядов: от юношеских до II взрослого.

Тренировочный процесс студентов, согласно учебному плану специализации, проходит в рамках ПСМ (повышенного спортивного мастерства), для этого оформляют группы по отдельным видам спорта. Однако до последнего времени функциональная анатомия и спортивная морфология не располагает четкими морфофункциональными критериями снижения свода стоп и прогноза развития их различных нарушений у спортсменов. Кроме того, практически отсутствуют исследования, направленные на изучение влияния спортивных физических нагрузок на морфологические параметры стопы в зависимости от времени, силы и интенсивности воздействия. Поэтому весьма актуальны исследования определения морфофизиологических характеристик стопы у молодых людей при физических нагрузках различной длительности и интенсивности для понимания границ вариаций нормальной анатомии стопы <sup>74</sup>.

В работе представлены результаты плантографического обследования 180 студентов 2-3 курсов, возрастной аспект которых 20-21 год, составляющие группу ПСМ – легкая атлетика.

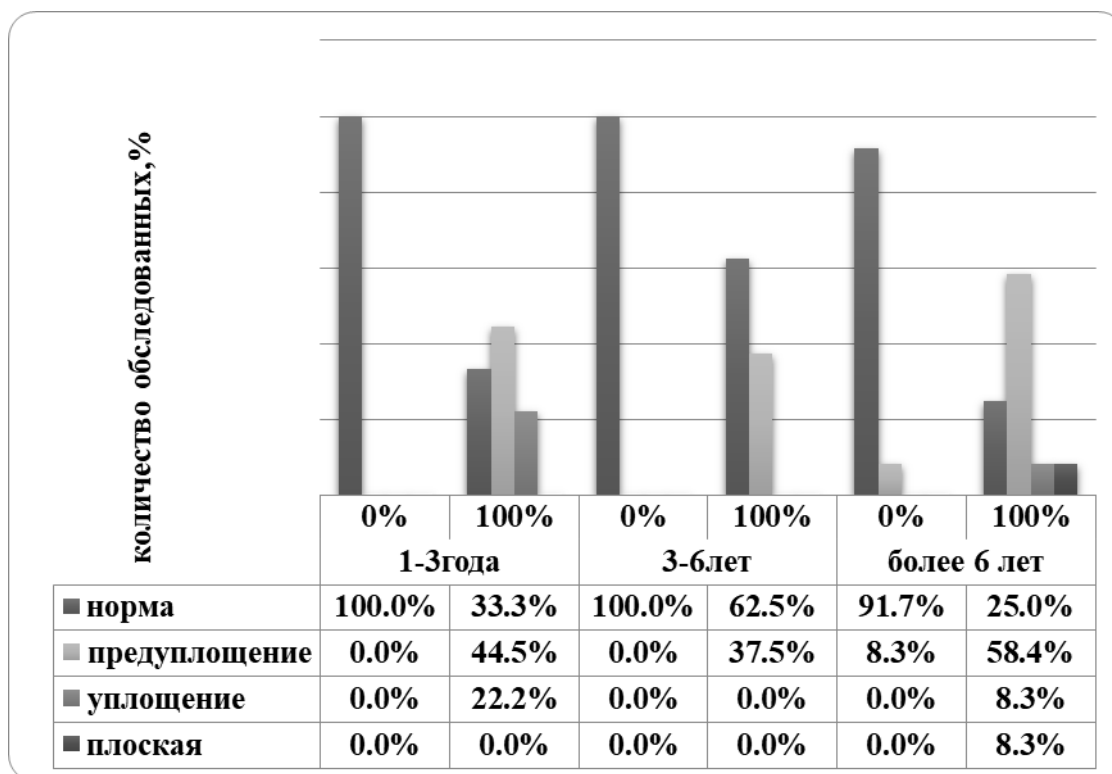
Были выделены три группы студентов с разным периодом тренировок: первую группу составили студенты начальной подготовки по этому виду спорта (период от одного до трех лет); вторую и третью группу составили студенты, которые начали заниматься этим видом спорта в детских

<sup>74</sup> Севдалев С.В., Осипенко Е.С. Научно-педагогические подходы в организации спортивного часа в группах продленного дня. Гомель: ГГУ им.Ф.Скорины. 2016. 407с.

спортивных школах, поэтому многолетний период тренировок включает во второй группе от трех до шести лет, а в третьей группе – свыше шести лет. Количественный состав каждой группы обследованных – 60 человек, из них 30 студентов и 30 студенток. Результаты исследования показали, что у студенток первой группы в начале тренировок был определен нормальный свод стопы как в анатомическом состоянии, так и при нагрузке 100% от массы тела на стопу. Уплощенный и плоский свод не отмечен, что позволяет нам исключить наличие врожденного плоскостопия у данной выборки испытуемых.

В конце первого периода (на третий год тренировок) нормальный свод стопы у студенток определен только в анатомическом (0% нагрузки) состоянии. Изменение морфофункциональных параметров свода стопы студенток в процессе многолетней тренировки представлен на рисунке 2.

Нагрузочный режим 100% от массы тела привел к изменениям параметров свода стопы у 67,7% обследованных студенток, которые составили так называемую «группу риска», так как свод стопы при нагрузке перешел из зоны «нормальная» в пред- и уплощенную. Плоский свод не отмечен, поэтому отмеченные изменения можно отнести к функциональной перегрузке или переутомлению связочно-мышечного аппарата, в результате чего продольный свод стопы теряет свои амортизационные свойства и расплывается. У студенток второй группы (период тренировок от 3 до 6 лет) отмечается адаптация свода стопы к физической нагрузке, так как при нагрузочном режиме только 37,5 % спортсменок характеризовались изменениями свода стопы в зону «предуплощенная». Уплощенный и плоский свод стопы не был выявлен.



**Рисунок 2 – Изменение морфофункциональных параметров свода стопы студенток в процессе многолетней тренировки**

Анализ результатов плантографического обследования студенток третьей группы (период тренировки более 6 лет) показал ухудшение состояния сводов стопы. Так, даже в анатомическом состоянии (без нагрузки) нормальный свод стопы отмечен только для 91,7% обследованных студенток. В нагрузочном режиме параметр «нормальный свод стопы» определен только для 25 % спортсменок, у остальных отмечается статическая деформация свода стопы: не только в сторону «пред- и уплощения», но и до ярко выраженного плоскостопия у 8,3 % обследованных.

Статистический анализ данных индекса уплощения свода стопы у спортсменок в зависимости от нагрузочных режимов показал, что при нулевой нагрузке среднее значение исследуемого показателя составило  $28,9 \pm 1,1$  при стандартном отклонении 5,2, точность опыта 3,83 %. Среднее значение индекса уплощения свода стопы студенток при нагрузке 100 % от массы тела составляет  $41,8 \pm 2,2$  при удовлетворительной точности опыта 5,4 % (таблица 7).

Таблица 7

Параметр уплощения стопы в зависимости от величины нагрузки у девушек занимающихся спортом

Фактор нагрузки, %	Средняя	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка	Доверительный интервал		Коэффициент вариации, %	Точность опыта, %
				нижняя	верхняя		
0	28,9	5,2	1,11	26,6	31,2	18,0	3,83
50	37,7	9,9	2,11	33,3	42,1	26,3	5,60
100	41,8	10,6	2,26	37,1	46,5	25,4	5,42

Данные по величине параметра уплощения стопы хорошо соответствуют нормальному закону распределения, о чем свидетельствует высокий уровень значимости для критерия Шапиро-Уилкинсона – более 0,05 (рисунок 3).

Анализ данных по морфофункциональным изменениям свода стопы студентов первой группы показал, что к концу первого периода тренировки нормальный свод в анатомическом (без нагрузочном) состоянии был отмечен для 90% обследованных. Нагрузочный режим привел к уменьшению в два раза числа спортсменов с нормальным сводом стопы. Для 25% обследованных студентов зарегистрирован переход свода стопы в качественную зону «плоская стопа».

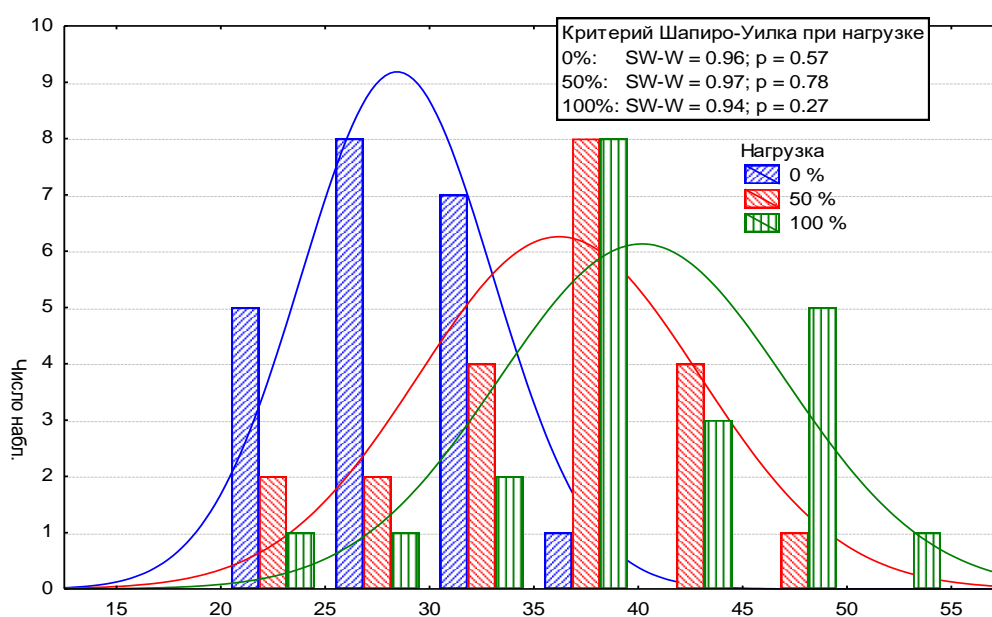


Рисунок 2 – Оценка нормальности распределения по критерию Шапиро-Уилкинсона в зависимости от нагрузки на свод стопы для девушек, занимающихся спортом

Увеличение продолжительности периода тренировок от 3 до 6 лет привело к уменьшению числа спортсменов с нормальным сводом стопы даже в анатомическом состоянии. В нагрузочном режиме нормальный свод выявлен лишь у 15,4% спортсменов. Большая часть данной выборки обследованных студентов составила так называемую «группу риска», у которых отмечена статическая деформация свода стопы, т.е. переход в качественные зоны «пред- и уплощенная стопа», а у 15,4% обследованных зарегистрировано ярко выраженное плоскостопие (рисунок 4).

Для третьей группы студентов (период тренировки свыше 6 лет) отмечается толерантность связочно-мышечного аппарата стопы к физическим нагрузкам, так как даже при нагрузке 100% от массы тела нормальный свод определен для 40% обследованных спортсменов, остальные характеризовались качественной зоной «пред- и уплощенная».

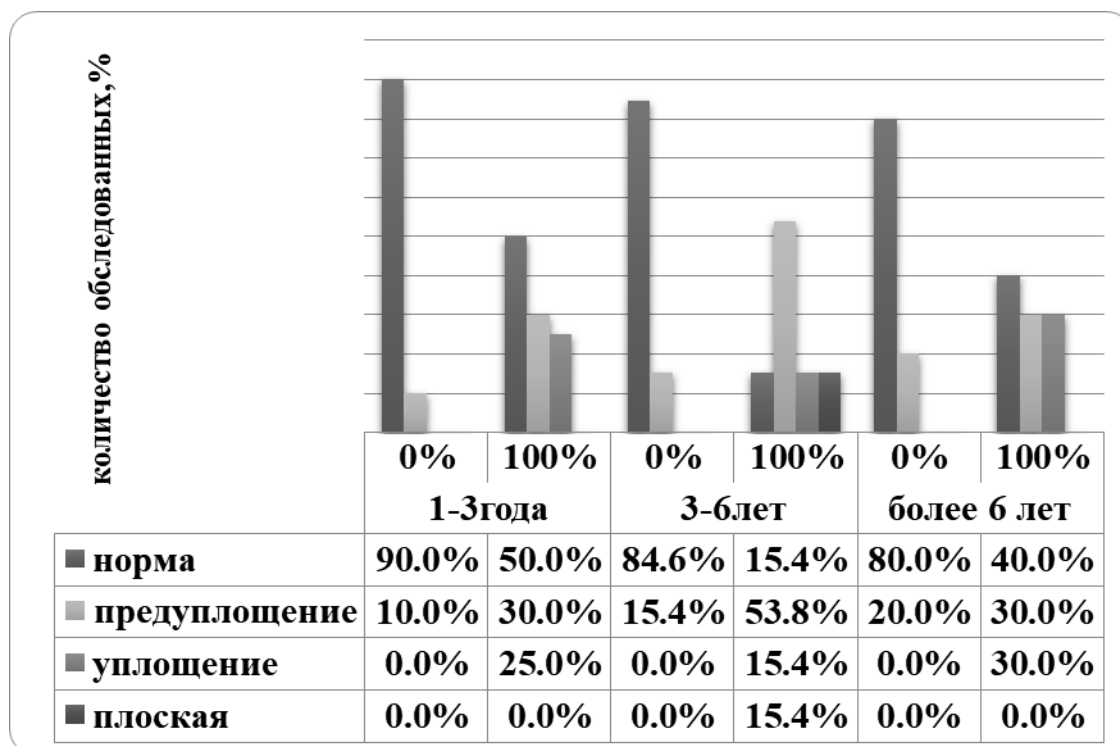


Рисунок 4 – Изменение морфофункциональных параметров свода стопы студентов в процессе многолетней тренировки

Плоский свод стопы у студентов этой группы не выявлен, поэтому отмеченные изменения можно характеризовать как компенсаторно-приспособительные к данному нагрузочному режиму спортивных тренировок.

Статистический анализ изменения уплощенности свода стопы у студентов, занимающихся спортом, показал, что при нагрузке 100% от массы тела на стопу среднее значение исследуемого показателя составило  $33,6 \pm 1,4$  при стандартном отклонении 8,1 (таблица 8).

Увеличение нагрузки до 100% от массы собственного тела определило соответствующее повышение параметра уплощения стопы до  $46,5 \pm 1,7$ , при стандартном отклонении 9,9. Относительно невысокие коэффициенты вариации (<24%) свидетельствуют о низкой изменчивости значений внутри выборки, установлена также удовлетворительная точность опыта (менее 5,0%).

Таблица 8

Параметры уплощения свода стопы спортсменов в зависимости от величины нагрузочного режима

Фактор нагрузки, %	Средняя	стандартное отклонение	стандартная ошибка	Доверительный интервал		Коэффиц вариации, %	Точность опыта, %
				нижняя	верхняя		
0	33,6	8,15	1,44	30,7	36,6	24,2	4,29
50	41,5	9,84	1,74	38,0	45,1	23,7	4,19
100	46,5	9,90	1,75	42,9	50,0	21,3	3,77

Данные по величине параметра уплощения стопы хорошо соответствуют нормальному закону распределения, о чем свидетельствует высокий уровень значимости для критерия Шапиро-Уилкинсона – более 0,05 (рисунок 5).



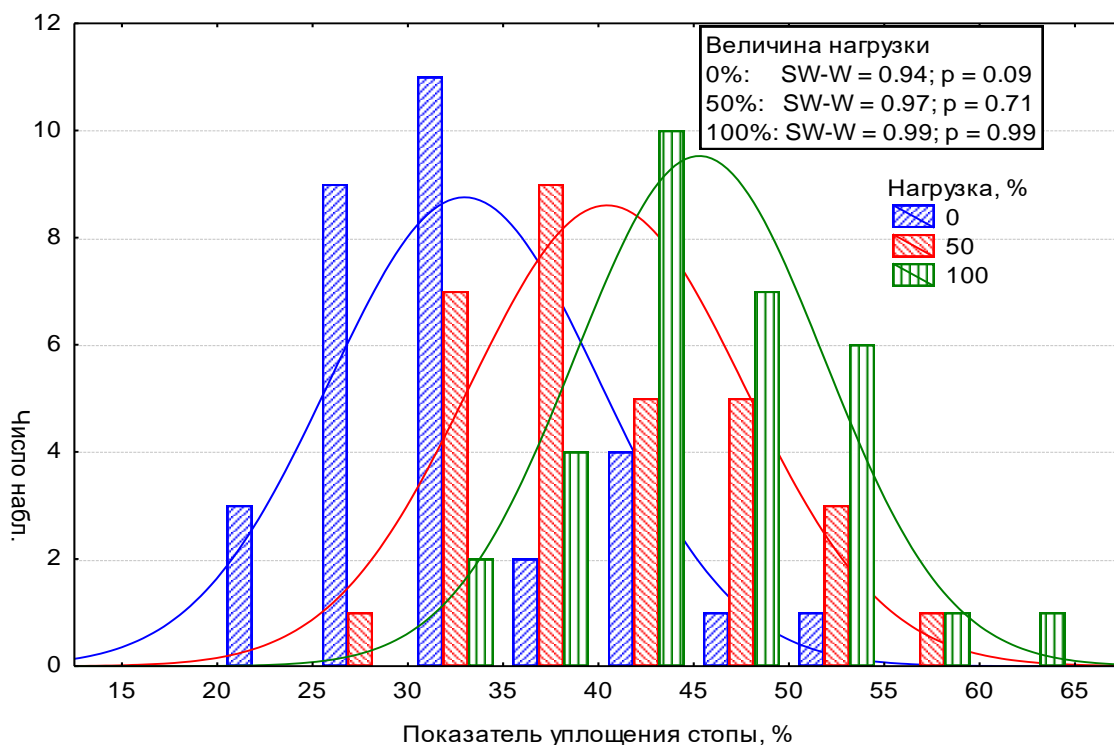


Рисунок 5 – Оценка нормальности распределения по критерию Шапиро-Уилкинсона по величине нагрузки на стопу для юношей, занимающихся спортом

Плантаграфическое обследование школьников с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводили на базе Учреждения «Гомельский областной детский Центр медицинской реабилитации «Живица».

В работе представлены результаты плантографического обследования 120 школьников 13-летнего возраста, которые были разделены на две группы: первая группа с патологией опорно-двигательного аппарата – диспластический сколиоз I степени (до 70 S), широко известный как «школьный сколиоз». Вторую группу составили школьники без нарушения осанки.

Количественный состав каждой группы обследованных - 60 человек, из них: 30 - школьников, 30 – школьниц.

Результаты исследования показали, что у школьников первой группы нормальный свод стопы в анатомическом состоянии (без нагрузки на свод стопы) определен для 75% и 71,4% мальчиков и девочек, соответственно. В то время у школьников второй группы нормальный свод стопы был определен у 96,5% девочек и 82% мальчиков (рисунок 6).

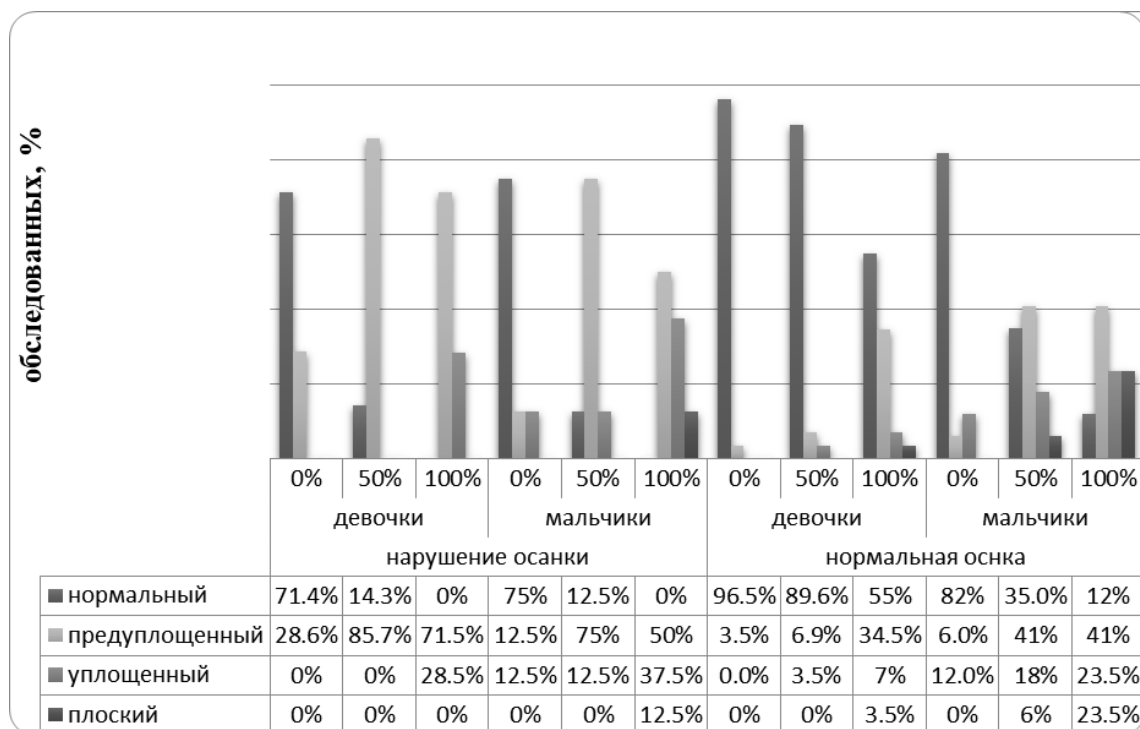


Рисунок 6 – Изменение морфофункциональных параметров свода стопы школьников при разных режимах нагрузки

Нагрузка до 50% от массы собственного тела на свод стопы у школьников первой группы характеризовалось массовым изменением качественного показателя свода стопы «нормальная» в зоны риска: «предуплощенную» составили 85,7% девочек и 75% мальчиков. У 12,5% обследованных школьников первой группы отмечен «уплощенный» свод стопы, нормальный свод сохранился у 14,3% школьниц и 12,5% школьников.

Во второй группе при нагрузке до 50% от массы собственного тела нормальный свод стопы был определен у 89,6% школьниц и 35% школьников. Изменение свода стопы в зону «предуплощенная» отмечено у 6,9% девочек и 41% мальчиков, «уплощенный» свод стопы выявлен у 3,5% школьниц и 18% школьников. Отмечен плоский свод стопы у 6% обследованных школьников второй группы.

Последующее увеличение нагрузочного режима до 100% от собственной массы тела на стопу школьников первой группы (с нарушениями осанки: сколиоз) привело к тому, что все обследованные перешли в группу риска, так как нормальный свод стопы в этом нагрузочном режиме не был выявлен.

Анализируя полученные данные можно предположить, что дальнейшее увеличение нагрузки на свод стопы школьников первой группы может

вызвать снижение физиологических функций стопы: рессорной, опорной и локомоторной, в результате этого «ударная волна», которая возникает при ходьбе, беге либо прыжках не будет погашаться пружинящими свойствами свода стопы, а распространится вверх по скелету, приводя к достаточно быстрому изнашиванию не только суставов нижних конечностей, но и позвоночника в целом.<sup>75</sup>

Во второй группе школьников при нагрузке 100% от массы собственного тела нормальный свод был определен у 55% девочек и 12% мальчиков, большая часть данной выборки обследованных: 45% и 88%, соответственно, составили группу риска, у которых отмечена статическая деформация свода стопы, т.е. переход в качественные зоны «пред - и уплощенная стопа». Плоский свод стопы в этой группе выявлен у 3,5% школьниц и 23,5% школьников, поэтому отмеченные изменения нельзя характеризовать как компенсаторно-приспособительные к данному нагрузочному режиму. Статистическая обработка полученных данных показала, что при нулевой нагрузке среднее значение индекса уплощенности составило: для школьниц  $31,05 \pm 0,85$  при стандартном отклонении 6,63 (таблица 8) и для школьников  $35,61 \pm 1,09$  при стандартном отклонении 8,76 (таблица 9).

Нагрузка до 50%, а затем до 100% от массы тела на свод стопы определило соответствующее повышение параметра уплощения свода стопы у школьниц до  $41,23 \pm 1,34$  при стандартном отклонении 10,44 и до  $49,81 \pm 1,53$  при стандартном отклонении 12,22 у школьников.

**Таблица 8**

Статистический анализ данных индекса уплощения свода стопы школьниц при нагрузочных режимах

Фактор нагрузки, %	Среднее значение индекса стопы	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка	Доверительный интервал	
				Нижняя	Верхняя
0	31,05	6,63	0,85	29,33	32,76
50	36,88	6,54	0,84	35,19	38,57
100	41,23	10,44	1,34	38,53	43,93

<sup>75</sup> Нарский Г.И., Шеренда С.В. Профилактика деформаций сводов стопы у детей среднего школьного возраста средствами физического воспитания. Гомель: ГГУ, 2000. 89с.

Методом двухфакторного дисперсионного анализа изучено влияние наличия сколиоза и величины нагрузочного режима на степень уплощенности свода стопы школьников.

Таблица 9

Статистический анализ данных индекса уплощения свода стопы школьников при нагрузочных режимах

Фактор нагрузки, %	Среднее значение индекса стопы	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка	Доверительный интервал	
				нижняя	верхняя
0	35,61	8,76	1,09	33,42	37,80
50	41,34	9,47	1,18	38,98	43,71
100	49,81	12,22	1,53	46,76	52,86

Как свидетельствуют полученные данные, наличие сколиоза у девочек и величина нагрузки достоверно влияют на показатель уплощенности свода стопы как по отдельности: критерий Фишера 35,9 и 17,2, соответственно, при уровне значимости менее 0,01, так и при совместном воздействии этих двух факторов: критерий Фишера 23,4 при уровне значимости менее 0,01 (таблица 10).

Таблица 10

Результаты дисперсионного анализа влияния нагрузочного режима на степень уплощения свода стопы школьников с нарушением опорно-двигательного аппарата (сколиоз)

Фактор	Число степеней свободы	Сумма квадратов	Средний квадрат	Критерий Фишера	Уровень значимости	Сила влияния фактора
Сколиоз	1	1967,0	1967,0	35,9	< 0.01	13,4
Нагрузка	2	1881,8	940,9	17,2	< 0.01	12,8
Совместное действие	2	55,7	27,8	23,4	< 0.01	12,7
Ошибка	174	9537,1	54,8			64,9
Общее	179	14692,8				

Такая же картина отмечена и для школьников. Наличие сколиоза и величина нагрузки достоверно влияют на показатель уплощенности свода стопы как по отдельности: критерий Фишера 12,74 и 26,23 соответственно, при уровне значимости  $p \leq 0,05$ , так и при совместном воздействии этих двух факторов: критерий Фишера 17,06 при уровне значимости менее 0,05 (таблица 11).

Таблица 11

Результаты дисперсионного анализа влияния нагрузочного режима на степень уплощения свода стопы школьников с нарушением опорно-двигательного аппарата (сколиоз)

Фактор	Число степеней свободы	Сумма квадратов	Средний квадрат	Критерий Фишера	Уровень значимости	Сила влияния фактора
Сколиоз	1	694,82	694,82	12,74	$\leq 0,05$	2,7%
Нагрузка	2	5408,28	2704,14	26,23	$\leq 0,05$	21,4%
Совместное действие	2	12,53	6,27	17,06	$\leq 0,05$	19,05%
Ошибка	186	19176,07	103,10			75,8%
Всего	191	25291,70				100,0%

У школьников в норме и с нарушениями опорно-двигательного аппарата показала, что наличие изменений в опорно-двигательном аппарате у школьников (диспластический сколиоз I степени) приводит к снижению адаптационных возможностей свода стопы к нагрузочным режимам.

**Заключение.** Оценка морфофизиологического состояния свода стопы учащейся молодежи при различных нагрузочных режимах показала, что свод стопы студентов, не занимающихся спортом, в анатомическом состоянии у большинства (96,5%) обследованных был в пределах нормы. Увеличение нагрузки до 100% от массы собственного тела у студентов приводит к уплощению свода стопы, тем самым увеличивается количество лиц в «группе риска», т.е. свод в норме определен лишь для 36% обследованной группы студентов.

Оценка параметров свода стопы студенческой молодежи в процессе многолетней тренировки показала, что продолжительность периода тренировок оказывает влияние на степень морфофункциональных изменений свода стопы. Для испытуемых в первые годы тренировки отмечается некоторая адаптация связочно-мышечного аппарата стопы к физическим нагрузкам. Однако продолжительность периода тренировочного процесса более 6 лет может приводить к различным видам изменениям свода стопы как в сторону статических деформаций свода стопы, так и компенсаторно-приспособительных к определенным нагрузочным режимам.

У спортсменок отмечено ухудшение состояния сводов стопы в нагрузочном режиме, так как параметр «нормальный свод стопы» определен только для 25% обследованных спортсменок, остальные составили «группу риска», у которых отмечается статическая деформация: не только в сторону «пред- и уплощения», но и до «плоскостопия» у 8,3% обследованных.

У спортсменов отмечается толерантность связочно-мышечного аппарата стопы к физическим нагрузкам, так как даже при нагрузке 100% от массы тела нормальный свод определен у 40% обследованных спортсменов, остальные характеризовались качественной зоной «пред- и уплощенная». Плоский свод стопы у студентов этой группы не выявлен, поэтому отмеченные изменения можно охарактеризовать как компенсаторно-приспособительные к данному нагрузочному режиму спортивных тренировок.

Оценка параметров свода стопы школьников первой группы с нарушением опорно-двигательного аппарата (сколиоз I степени) приводит к снижению адаптационных возможностей свода стопы к нагрузочным режимам. Так в анатомическом состоянии (без нагрузки) у детей с нарушениями осанки нормальный свод стопы определен только для 71-75% обследованных школьников. В то время у школьников второй группы нормальный свод стопы отмечен у 96,5% девочек и 82% мальчиков.

При нагрузке до 50% от массы тела нормальный свод определен только для 12,5% обследованных школьников с нарушениями осанки и для 89,6% школьников без нарушения осанки.

Последующее увеличение нагрузочного режима до 100% от собственной массы тела на стопу школьников первой группы (с нарушениями осанки: сколиоз) привело к тому, что все обследованные перешли в группу риска, так как нормальный свод стопы в этом нагрузочном режиме не был выявлен.

## Заключение

Монография «Инновации, тенденции и проблемы в области здравоохранения и биологических наук» разработана на основе результатов научных исследований авторов.

Результаты выполненных исследований показали актуальность и своевременность для общества рассматриваемых вопросов в конкретных сферах науки и образования.

В целом, работа представляет интерес как для специалистов в области проведения научных исследований, так и специалистов-практиков.



## Библиографический список

1. Арсланов В.А. Условия формирования осанки школьников младшего возраста в учебной деятельности. Казань: Наука.1985.241с.
2. Арсланова Л.М. К методике определения состояния осанки в статических положениях сидя и стоя. Казань: Наука, 1992. 11 с.
3. Барабанщиков, В. А. Качество восприятия эмоционального состояния человека и основы его моделирования / В.А.Барабанщиков, А.В.Жегалло. – М.:РАН, 2007. – С. 92-116.
4. Бережная Е.В. ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ Г. ВОРОНЕЖА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2013. № 1 (1). С. 2.
5. Биологический энциклопедический словарь. М.: Российская энциклопедия, 2000.120 с.
6. Вълканова, Я. Х. Влияние занятий спортом на развитие личностных предпосылок устойчивости к стрессу в подростковом возрасте / Я. Х. Вълканова. – М., 2006 – 25 с.
7. Галимова Р.З. Формирование привычки к здоровому образу жизни у детей дошкольного возраста как механизм безопасной жизнедеятельности, Р.З. Галимова В сборнике: Педагогика безопасности: наука и образование. Материалы международной научной конференции. Составитель и редактор В.В. Гафнер. 2016. С. 23-27.
8. Гланц С. Медико-биологическая статистика: перевод с англ. Ю.А. Данилова. М.: Практика, 1999. 459 с.
9. Дембо А.Г. Врачебный контроль в спорте.М.: Медицина. 1988. 288с.
10. Ершова И.Б., Гаврыш Л.И., Кунегина Е.Н., Мочалова А.А. Значение лактобактерий в организме человека и тактика правильного выбора эубиотиков // Новости медицины и фармации. 2007. № 17 (224).
11. Есауленко И.Э., Клименко Г.Я., Созаева В.Н., Чопоров О.Н. ПРОБЛЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННО РАЗВИТОГО РЕГИОНА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ. Воронеж, 1999, 263 с.
12. Ефимов, М. Л. Биологические ритмы в норме и патологии. Алма-Ата: Казахстан, 1981. 152 с.
13. Жуков Л.М. «Финансово-экономический анализ для оценки эффективности инвестиций». Экономика строительства, 2004, №4. Электронный ресурс: <http://www.niec.ru/Articles/043.htm>
14. Ивашкин В. Т. и соавт. Рекомендации по диагностике и лечению взрослых пациентов с болезнью Крона. // Рекомендации «Российской гастроэнтерологической ассоциации», ООО «Ассоциация колопроктологов России» и «Общества по изучению воспалительных заболеваний кишечника» при «Ассоциации колопроктологов России». - 2013. - С. 23.
15. Исакова М.В., Горбенко О.Н. ОБ ОСОБЕННОСТЯХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2014. № 12. С. 168-171.

16. Йог Рамачарака Наука жить. Йогическая философия физического благополучия / Йог Рамачарака. – М.: Старклайт, 2010. – 288 с.
17. Калаев В.Н., Калаева Е.А., Преображенский А.П., Хорсева О.В. РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ В БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2007. Т. 6. № 3. С. 755-759.
18. Каштанова Д. А., Егшатын Л. В., Ткачева О. Н. Участие микробиоты кишечника человека в процессах хронического системного воспаления // Клин. микробиол. антимикроб. химиотер. - 2015. - 17(4). -С.310-317.
19. Код ОКВЭД // Классификатор ОКВЭД URL: <https://xn----dtbec0aczc1l.xn--p1ai/> (дата обращения: 13.03.2022).
20. Купланда, К.М. Практикум по физиологии. М.: Медицина,1970. С. 78–79.
21. Куприянович, Л.И. Биологические ритмы и сон. М.: Наука, 1989. 112 с.
22. Лэмберг, Л.И. Ритмы тела. Здоровье человека и его биологические часы. М.: Вече АСТ, 1998. 274 с.
23. Маркосян А.А. Вопросы возрастной физиологии. М.: Просвещение, 1974. 112 с.
24. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов, утверждены Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ, Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике 21.06.1999 № ВК477.
25. Миниханова Р.Г., Взаимосвязь социальной дезадаптации с психосоматическими расстройствами у подростков. В сборнике: Грани педагогики безопасности. Материалы седьмой Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием Р. Г. Миниханова., Р.З Галимова.. Редактор В.В. Гафнер. 2019. С. 106-109.
26. Москальчук Ю.И., Наумова Е.Г., Киселева Е.В. ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗАЦИЯХ // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2013. № 2 (2). С. 10.
27. Нарскин Г.И., Шеренда С.В. Профилактика деформаций сводов стопы у детей среднего школьного возраста средствами физического воспитания. Гомель: ГГУ,2000. 89с.
28. Никулина, В.А. Исследование функций внешнего дыхания // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. Благовещенск: Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания, 2013. №49. С. 30-32.
29. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий и сооружений: СниП 1.04.03-85\*: разработан ЦНИИОМТП Госстроя СССР: дата введения 01.01.91. – Москва :Минрегион России, 2012.- 100 с. - Текст : непосредственный.
30. Организация строительства: СП 48.1333.2019: утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2019 г. N 861/пр: дата введения 25.06.20. – Москва :Минрегион России, 2020.- 78 с. - Текст : непосредственный.
31. Оценка инвестиционных проектов: методы, критерии и показатели эффективности и рисков. Электронный ресурс: <https://www.kp.ru/guide/otsenka-investitsionnykh-proektov.html>

32. Переработка с/х отходов и очистка натурального волокна // SMART-A CONSULT URL: <https://smarta-consult.ru/> (дата обращения: 15.03.2022).
33. Плантограф: пат. 9134 Респ. Беларусь, МПК А 61В 5/103, 5/107 / О.М. Шапка, Л.А. Евтухова; заявитель Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины - №а 20010459; заявл. 22.05.2001; опубл. 30.04.2007.
34. Полуэктова Е. А., Ляшенко О. С., Шифрин О. С. и со-авт. Современные методы изучения микрофлоры желудочно-кишечного тракта человека. // РЖГГК. -2014. - 24 (2). - С.85-91.
35. Поставка оборудования // Электронная торговая площадка В2В-Center URL: <https://www.b2b-center.ru/app/> (дата обращения: 10.03.2022).
36. Постановление правительства Тюменской области "ПРАВИТЕЛЬСТВО ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПОСТАНОВЛЕНИЕ от 30 декабря 2014 года N 699-п" от 30.12.2014 № 699-п // Российская газета
37. Преображенский Ю.П. ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ // В сборнике: Антропоцентрические науки: инновационный взгляд на образование и развитие личности. материалы IX Международной научно-практической конференции. 2019. С. 219-221.
38. Преображенский Ю.П., Паневин Р.Ю. ФОРМУЛИРОВКА И КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАДАЧ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ОБЪЕКТАМИ // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2010. Т. 6. № 5. С. 99-102.
39. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. СПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ОРГАНИЗАЦИЯХ // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 2 (33). С. 56-59.
40. Приоритетные проекты // Фонд развития промышленности URL: <https://frprf.ru/zaumy/prioritetnye-proekty/> (дата обращения: 12.03.2022).
41. Р.А. Гилемханов, Н.В. Брайла «Методы оценки финансово-экономической эффективности инвестиционно-строительных проектов». Электронный ресурс: [https://unistroy.spbstu.ru/userfiles/files/2016/10\(49\)/1\\_braila\\_49.pdf](https://unistroy.spbstu.ru/userfiles/files/2016/10(49)/1_braila_49.pdf)
42. Регионы России. Социально-экономические показатели [сайт]. – URL:<https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>. (дата обращения: 03.02.2021). – Текст: электронный.
43. Севдалев С.В., Осипенко Е.С. Научно-педагогические подходы в организации спортивного часа в группах продленного дня. Гомель: ГГУ им.Ф.Скорины. 2016. 407с.
44. Старшов А.М., Смирнов. И.В. Спирография для профессионалов. М.: Медицина, 2003. 19с.
45. Талипова О.А., Проблемы современного педагогического образования / О.А Талипова, Э.Н . Ахметшина, Гатауллина Р.Ф., Галимова Р.З., Минахметова А.З. . 2017. № 54-3. 266с.
46. Ткаченко Е. И. Суворова А. Н. Дисбиоз кишечника. Руководство по диагностике и лечению. - СПб.: Ин-формМед, 2009. - 277 с.
47. Федеральный закон от 25.02.1999 № 39-ФЗ (ред. от 08.12.2020) «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений».

48. Черников С.Ю., Корольков Р.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ПРИ УПРАВЛЕНИИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2014. № 2 (5). С. 16.
49. Чопоров О.Н., Агарков А.И., Куташова Л.А., Коновалова Е.Ю. МЕТОДИКА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК В ЧИСЛЕННЫЕ ОЦЕНКИ ПРИ ОБРАБОТКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2012. № 9. С. 96-98.
50. Шапаев А.В., Юдаков Д.А., Часовской А.А. ПРОБЛЕМЫ ПОИСКА ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В БОЛЬШИХ ОБЪЕМАХ ДАННЫХ // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2019. № 1 (28). С. 113-115.
51. Шумилов П. В. Нерешенные вопросы патогенеза воспалительных заболеваний кишечника у детей. Роль пристеночной микрофлоры кишечника. // Педиатрическая фармакология. - 2010. - 5(7). - С. 54-58.
52. Cantorna MT, McDaniel K, Bora S, et al. Vitamin D, immune regulation, the microbiota, and inflammatory bowel disease. *ExpBiol Med (Maywood)*. 2014; 239: 1524-1530.
53. Collado MC, Rautava S, Aakko J, et al. Human gut colonisation may be initiated in utero by distinct microbial communities in the placenta and amniotic fluid. *Sci. Rep.* 2016; 6: 23129.
54. Composition and Translocation of Bacteria in Inflammatory Bowel Disease. *PLoS One*. 2017; 12(1): e0170034.
55. Duncan SH, Lopley GE, Holtrop G, et al. Human colonic microbiota associated with diet, obesity and weight loss. *International Journal of Obesity*. 2008; 32(11): 1720-1724.
56. Eckburg PB, Bik EM, Bernstein CN. Diversity of the Human Intestinal Microbial Flora. *Science*. 2005; 308(5728): 1635-1638.
57. Erickson AR, Cantarel BL, Lamendella R, Darzi Y. Integrated Metagenomics/Metaproteomics Reveals Human Host-Microbiota Signatures of Crohn's Disease. *PLoS One*. 2012; 7(11): e49138.
58. Fouhy F, Ross RP, Fitzgerald GF, et al. Composition of the early intestinal microbiota. *Gut Microbes*. 2012; 3(3): 203-220.
59. Gill SR, Pop M, Deboy RT, et al. Metagenomic analysis of the human distal gut microbiome. *Science*. 2006; 5778: 1355-1359.
60. Hugot JP et al. Association of NOD 2 leucine-rich repeat variants with susceptibility to Crohn's disease. *Nature*. 2001; 411 (6837): 599-603.
61. Khalili H, Huang ES, Ananthakrishnan AN, et al. Geographical variation and incidence of inflammatory bowel disease among US women. *Gut*. 2012; 61(12): 1686-92.
62. KhorB, GardetA, XavierRJ. Genetics and pathogenesis of inflammatory bowel disease. *Nature*. 2011; 474: 307-317.
63. Koenig JE, Spor A, Scalfone N, et al. Succession of micro-bial consortia in the developing infant gut microbiome. *ProcNatlAcadSci U S A*. 2011; 108(1): 4578-4585.
64. Kumar M, Babaei P, Ji B, Nielsen J. Human gut microbiota and healthy aging: Recent developments and future prospective. *Nutrition Healthy Aging*. 2016; 4: 3-16.

65. Legaki E, Gazouli M. Influence of environmental factors in the development of inflammatory bowel diseases. *World J Gastrointest Pharmacol Ther.* 2016; 7(1): 112-125.
66. Li KY, Wei JP, Gao SY, et al. Fecal microbiota in pouchitis and ulcerative colitis. *World Journal of Gastroenterology.* 2016; 22(40): 8929-8939.
67. Loddo I, Romano C. Inflammatory Bowel Disease: Genetics, Epigenetics, and Pathogenesis. *Front Immunol.* 2015; 6: 551.
68. Loftus EV Jr. Clinical epidemiology of inflammatory bowel disease: Incidence, prevalence, and environmental influences. *Gastroenterology.* 2004; 126: 1504-17.
69. MacDonald TT, Monteleone G. Adaptive immunity: Effector and inhibitory cytokine pathways in gut inflammation. In: *Inflammatory bowel disease.* Eds. Targan SR. et al. 2010; 82-91.
70. Marteau P., Pochart P., Bouhnik Y. et al. Survival of *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium* sp. in the small intestine following ingestion in fermented milk. A rational basis for the use of probiotics in man // *Gastroenterol. Clin. Biol.* 1992. Vol. 16. № 1. P. 25–28.
71. Matsuoka K, Kanai T. The gut microbiota and inflammatory bowel disease. *Semin Immunopathol.* 2015; 37: 47-55.
72. Miguel J, Sahuquillo A, Agustin IC. Ulcerative Colitis and Microorganisms. *Ulcerative Colitis from Genetics to Complications.* 2011; 41-62.
73. Molodecky NA, Soon IS, Rabi DM, et al. Increasing incidence and prevalence of the inflammatory bowel diseases with time, based on systematic review. *Gastroenterology.* 2012; 142: 46-54.
74. Prideaux L, Kang S, Wagner J, et al. Impact of ethnicity, geography, and disease on the microbiota in health and inflammatory bowel disease. *Inflamm Bowel Dis.* 2013; 19 (13): 2906-2918.
75. Qin J, Li R, Raes J, et al. A human gut microbial gene catalogue established by metagenomic sequencing // *Nature.* 2010; 464(7285): 59-65.
76. Quigley EMM. *Gut Bacteria in Health and Disease.* Gastroenterol Hepatol (NY). 2013; 9(9): 560-569.
77. Saez-Lara MJ, Gomez-Llorente C, Plaza-Diaz J, Gil A. The role of probiotic lactic acid bacteria and bifidobacterial in the prevention and treatment of inflammatory bowel disease and other related diseases: a systematic review of randomized human clinical trials. *Biomed Res Int.* 2015; 2015: 505878.
78. Scaldaferri F, Fiocchi C. Inflammatory bowel disease: Progress and current concepts of etiopathogenesis. *Journal of Digestive Diseases.* 2007; 8: 171-178.
79. Schwartz A, Taras D, Schafer K, et al. Microbiota and SCFA in lean and overweight healthy subjects. *Obesity.* 2010; 18: 190-195.
80. Ventham NT, Kennedy NA, Nimmo ER, Satsangi J. Beyond Gene Discovery in Inflammatory Bowel Disease: The Emerging Role of Epigenetics. *Gastroenterology.* 2013; 145(2): 293-308.
81. Yatsunenkov T, Rey FE, Manary MJ, et al. Human gut microbiome viewed across age and geography. *Nature.* 2012; 486: 222-227.



## Сведения об авторах

- Аветисян Татьяна Владимировна* специалист проектного отдела ВИБТ. Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования Воронежский институт высоких технологий
- Ахметшина Энзе Накиевна* к.пс.наук ЧОУ ВО «Казанский инновационный университет им. В. Г. Тимирязова (ИЭУП)» Г.Нижнекамск
- Борисова Дарья Андреевна* студентка 4 курса. УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины», Беларусь
- Валиуллина Елена Робертовна* организатор строительства ООО «Брусника»
- Галимова Роза Зайнагутдиновна* старший преподаватель кафедры психологии труда и предпринимательства ЧОУ ВО «Казанский инновационный университет им. В. Г. Тимирязова (ИЭУП)» Г.Нижнекамск
- Евтухова Лариса Александровна* к.с.-х.н., доцент. УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины», Беларусь
- Колеватых Е.П.* Кировский государственный медицинский университет
- Кураченко Ирина Витальевна* старший преподаватель. УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины», Беларусь
- Львович Артем Игоревич* специалист учебного отдела ВИБТ. Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования Воронежский институт высоких технологий
- Львович Игорь Яковлевич* доктор технических наук, профессор. Ректор Воронежского института высоких технологий. Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования Воронежский институт высоких технологий

- Львович Яков Евсеевич* профессор, доктор технических наук, профессор. Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования Воронежский институт высоких технологий
- Матыс Елена Геннадьевна* зав.кафедрой УСиЖКХ Тюменского индустриального университета
- Потехина С.В.* Кировский государственный медицинский университет
- Преображенский Андрей Петрович* профессор, доктор технических наук, профессор. Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования Воронежский институт высоких технологий
- Преображенский Юрий Петрович* проректор по ИТ, кандидат технических наук, доцент. Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования Воронежский институт высоких технологий
- Севдалев Сергей Владимирович* декан факультета физической культуры, к.п.н., доцент. УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины», Беларусь
- Скворцова Надежда Константиновна* профессор кафедры УСиЖКХ Тюменского индустриального университета
- Филимонова Лариса Акрамовна* доцент кафедры УСиЖКХ Тюменского индустриального университета
- Юзе Елена Николаевна* доцент кафедры УСиЖКХ Тюменского индустриального университета



Электронное научное издание  
сетевого распространения

**Инновации, тенденции и проблемы в области  
здравоохранения и биологических наук**

**монография**

По вопросам и замечаниям к изданию, а также предложениям к сотрудничеству обращаться по электронной почте [mail@scipro.ru](mailto:mail@scipro.ru)

Подготовлено с авторских оригиналов



Усл. печ. л. 5,1  
Объем издания 4,8 МВ  
Оформление электронного издания: НОО  
Профессиональная наука, mail@scipro.ru  
Дата размещения: 20.04.2023г.  
URL: [http://scipro.ru/conf/monograph\\_100423.pdf](http://scipro.ru/conf/monograph_100423.pdf).