



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

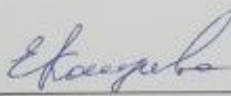
КАФЕДРА Географии, биологии и химии

НАУЧНЫЙ ДОКЛАД
об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)
тема «Мониторинг состояния здоровья студентов на этапе адаптации к обучению в
системе СПО»
Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки
код, направление

Направленность программы

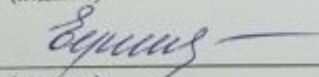
«Физиология»

Аспирант


(подпись)

Е.В. Колезнева

Научный руководитель


(подпись)

Н.В. Ефимова

Челябинск
2025 год

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. В данном периоде образования в системе среднего профессионального образования (СПО), профессиональные образовательные учреждения находятся в процессе значительного изменения, которое обусловлено следующими затруднениями: переходом на стандарты третьего поколения, спадом рождаемости, сменой учредителей, вопросами денежного обеспечения, поиском общественных организаторов, лицензированием новых популярных профессий и специальностей т.д.

Процесс адаптации организма к умственным задачам развивается на основе взаимодействия регуляторных систем, а их расстройства способствуют функциональным и патологическим изменениям в теле человека. Даже незначительные нарушения в адаптивном потенциале организма могут спровоцировать лимитирующие сдвиги гомеостаза. Падение адаптационного потенциала считается опасностью, приводящей к патологичности и хроническим заболеваниям.

Скорость приспособления организма человека, зависит от внутренних ресурсов и сильно отстает от темпа существующих в социуме перемен, поэтому исследование специфики адаптации, функциональной трансформации организма обучающихся считается актуальным. В настоящее время другие авторы подчеркивают, что контингент современных обучающихся отмечается низкими параметрами здоровья, сильным беспокойством, неуверенностью в будущем, низкими показателями общественной уверенности.

Изучению адаптации студентов к обучению посвящен большой ряд исследований: Л. А. Варич (2004), Ияд С. А. Хамад (2005), Дроздова Л.Н., Селезнева Н.Т. (2010), Розова В.В. (2010), Т. Н. Семенова, М. Г. Леухова, С. Л. Лесникова, Н. Г. Блинова, Е. В. Васина, Н. Н. Кошко (2010), Аверьянова Н.В. (2016), Шибкова Д.З., Байгужин П.А., Семенова М.В., Шибков А.А (2016), Зашихина В.В., Цыганок Т.В. (2014) и др.

Однако, случаи адаптации студентов, обучающихся в системе среднего профессионального образования, исследованы недостаточно.

Цель исследования – провести мониторинг состояния здоровья студентов на этапе адаптации к обучению в системе СПО на примере студентов-первокурсников в возрасте 15-17 лет ГБПОУ «Карталинского многоотраслевого техникума».

Для решения данной цели нами были поставлены следующие **задачи**:

1. Составить литературный обзор по теме исследования.
2. Провести мониторинг заболеваемости, физического развития и функционального состояния студентов-первокурсников в возрасте 15-17 лет в зависимости от пола на базе ГБПОУ «Карталинского многоотраслевого техникума».
3. Провести спектральный анализ показателей variability сердечного ритма (BPC) как показателя функционального состояния организма студентов в условиях учебной деятельности в системе СПО с помощью аппаратно-программного комплекса «Полиспектр-8» («НейроСофт», г. Иваново).
4. На основе анализа результатов исследования составить практические рекомендации по работе со студентами в адаптационный период обучения для педагогических работников, кураторов и наставников, мастеров производственного обучения.

Объект исследования – заболеваемость, физическое развитие и функциональное состояние студентов в возрасте 15-17 лет, обучающихся в системе СПО.

Предмет исследования – физиологическая адаптация студентов в возрасте 15-17 лет к обучению в системе СПО.

Практическая и теоретическая значимость. Результаты исследования дополняют сведения об адаптации студентов первого курса технического и социально-экономического профиля подготовки к процессу обучения в системе СПО. Проведенный мониторинг заболеваемости, уровня

физического развития и функционального состояния дыхательной и сердечно-сосудистой систем студентов на этапе адаптации к обучению в системе СПО позволяет выявлять группы риска, планировать и проводить профилактические и коррекционные мероприятия в рамках учебно-воспитательного процесса.

Полученные данные могут быть использованы для формирования общих компетенций (ОК) при реализации рабочих программ общеобразовательных и профессиональных дисциплин социально-экономического и технического профилей ГБПОУ «КМТ», а именно ОК № 08: «Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности, при обучении студентов с разной профильной подготовкой, для разработки системы мер, направленных на повышение качества образования студентов и сохранение их здоровья».

Оценка физического состояния здоровья является определяющим фактором при поступлении на технический профиль ГБПОУ «КМТ» (23.01.09 «Машинист локомотива»), поскольку психофизиологическое и физиологическое обследование студенты проходят при поступлении в техникум, при прохождении производственной практики и при трудоустройстве.

В качестве практических рекомендаций по результатам мониторинга физического развития первокурсников нами разработана рабочая программа дисциплины «Физиология труда железнодорожников», включающая методы и действия для улучшения функциональных систем организма и механизмов их регуляции, направленная на поддержание гомеостаза и повышение адаптационного потенциала студентов.

Апробация результатов научного исследования. Основные результаты исследования были представлены на 57 ежегодной научно-практической конференции по итогам научной и инновационной

деятельности НПП и обучающихся ЮУрГГПУ за 2020 год (Челябинск, ЮУрГГПУ, 05.02.2021 г.) (форма участия очная – секционный доклад), Международной научно-практической конференции «Современное образование и педагогическое наследие академика А.В. Усовой» (Челябинск, ЮУрГГПУ, 04.10.2021 г.) (форма участия очная – секционный доклад), XIX Симпозиуме с международным участием «Эколого-физиологические проблемы адаптации» (Казань, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ, 01-03 июля 2022 г.) (форма участия очная – секционный доклад), IV Всероссийской НПК с международным участием «Агаджаньяновские чтения» (Москва, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы (РУДН), 25-27 мая 2023 г.) (форма участия очная – секционный доклад).

Повышение квалификации:

1. Курс обучения по методике «Электроэнцефалография» (ООО «Нейрософт», г. Иваново, с 6 по 10 декабря 2021 года).
2. Курс обучения по компьютерной методике «Электрокардиография» (ООО «Нейрософт», г. Иваново, с 28 февраля по 4 марта 2022 года).

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Организация исследования. Обследование студентов осуществлялось в динамике учебного года, в течение двух лет (сентябрь-октябрь / май-июнь) 2021-2022, 2023-2024 и 2023-2024 учебных годов на базе ГБПОУ «Карталинского многоотраслевого техникума» и учебно-исследовательской лаборатории «Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды» ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ».

Контингент обследуемых составил 170 студентов-первокурсников, обучающихся по техническому и социально-экономическому профилям, из них 42 девушки и 128 юношей в возрасте от 15 до 17 лет.

Обследуемая группа юношей и девушек дали согласие на обработку своих личных данных, за несовершеннолетних обучающихся разрешение дали их законные представители.

Методы исследования. На основании заключения медицинских комиссий, которые проходят все абитуриенты при поступлении в техникум, были изучены группы здоровья первокурсников и наличие у них хронических заболеваний (рейтинг заболеваний).

Состояние здоровья и гармоничность физического развития студентов оценивали по общепринятым морфофункциональным показателям: длина тела (ДТ), масса тела (МТ), жизненная емкость легких (ЖЕЛ), индекс массы тела (ИМТ), показатели кистевой силы (динамометрия). Антропометрические исследования выполнялись по стандартизированным методикам.

На основании антропометрических показателей выполнялась оценка физического развития в соответствии с региональными стандартами (Уральский федеральный округ) и нормативами ВОЗ. Оценка физического развития также проводилась по региональным возрастно-половым шкалам регрессии для юношей и девушек (Челябинская область, 2023), опубликованными авторами Г. М. Насыбуллина, С. С. Делец, Д. З. Шибкова, П. А. Байгужин, О. А. Макунина, И. А. Якубовская. Анализ индекса массы тела проводился по

центильным таблицам, представленным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ). Анализ данных физического развития студентов осуществлялся с применением компьютерной программы WHO AnthroPlus (2009). Проверка физического развития расширялась расчетом индекса Рорера (ИНр).

Мониторинг функционального состояния сердечно-сосудистой системы проводился по значениям артериального давления (АД), частота сердечных сокращений (ЧСС), выполняли расчет систолического и минутного объема кровотока (СОК, МОК), вегетативного индекса Кердо. Индивидуализированную оценку жизненной емкости легких (ЖЕЛ) выполняли по значению жизненного индекса (ЖИ).

Для анализа функционального состояния организма вычисляли адаптационный потенциал системы кровообращения (АП) по Р.М. Баевскому по заданному набору показателей. Этот метод позволяет отслеживать индивидуальный процесс значения адаптации, в том числе у людей с разными заболеваниями в период восстановления. Данная методика способствует на ранних стадиях выявить пограничные состояния, предшествующие срыву адаптации.

Анализ вариабельности сердечного ритма (ВРС) позволяет выявить особенности регуляции сердечно-сосудистой системы и ее адаптивные потенциалы у обследуемых студентов. Анализ вариабельности сердечного ритма проводился в ноябре-декабре 2022 года, перед началом первой зимней сессии. В обследовании приняли участие 47 юношей и 18 девушек в возрасте 15-17 лет. Запись и спектральный анализ вариабельности ритма проводились с помощью аппаратно-программного комплекса «Полиспектр-8» («НейроСофт», г. Иваново). Все обследуемые были на момент записи ВРС практически здоровые и дали письменное согласие на обработку персональных данных.

Параметры ВРС рассматривались в покое, в положении сидя в течение 5 минут, в фоновом режиме. Во время записи ритмограммы каждого

обследуемого студента при наличии отвлекающих внешних воздействий (раздражителя) фиксировалось время артефакта. Перед анализом показателей ВРС были устранены артефакты с записей ритмограммы.

Все записи и оценка показателей выполнены в соответствии с международным стандартом, предложенным Североамериканским обществом электрофизиологов и Европейским обществом кардиологов в 1996 году. Регистрацию ВСР проводили в кабинете медицинского работника техникума во время учебных занятий, в первой половине дня. Температура воздуха 20-23 °C, комната с естественным освещением. Запись осуществлялась при ровном дыхании, исключая глубокие вдохи, задержку дыхания, разговоры, кашель. Перед регистрацией КРГ выдерживали время адаптации к условиям записи (2-3 мин.). После записи оценивались качества записи и анализ ВСР.

Были изучены спектральные значения: общая мощность спектра (Total Power, TP), мощность высокочастотного (High Frequency, HF), низкочастотного (Low Frequency, LF), и сверхнизкочастотного (Very Low Frequency, VLF) компонентов спектра; вклад указанных значений в общую мощность спектра в процентах; мощность HF и LF в нормализованных единицах и их соотношение LF/ HF.

Нами так же оценивались такие показатели кардиоинтервалографии (КИГ) как Мо (мода), АМо (амплитуда моды), ВР (вариационных размах) и рассчитаны индексы, предложенные Р.М. Баевским: ИВР – индекс вегетативного равновесия ($ИВР = АМо / ВР$); ПАПР – показатель адекватности процессов регуляции ($ПАПР = АМо / Мо$); ВПР – вегетативный показатель ритма ($ВПР = 1 / Мо * ВР$); ИН – индекс напряжения регуляторных систем ($ИН = АМо / 2 * ВР * Мо$).

Проводилось распределение обследуемых студентов по преобладающим типам вегетативной регуляции сердечного ритма (по данным анализа ВСР) по методике Шлык Н.И. Полученные результаты

фоновой пробы ВСП сравнивались с показателями здоровых студентов в возрасте 16-21 по данным Шлык Н.И.

Методы математико-статистической обработки результатов исследования. Статистический анализ выполнялся с использованием программы StatTech v. 4.8.11 (разработчик – ООО "Статтех", Россия).

Количественные значения (длина тела (ДТ), масса тела (МТ), индекс массы тела (ИМТ), жизненная емкость легких (ЖЕЛ), кистевая сила, вегетативный индекс Рорера, жизненный индекс (ЖИ), частота сердечных сокращений (ЧСС), систолический объем крови (СОК), минутный объем крови (МОК), вегетативный индекс Кердо (ВИК), адаптационный потенциал Р.М. Баевского) у юношей (n=128) оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Колмогорова-Смирнова, а у девушек (n=42) с помощью критерия Шапиро-Уилка.

При математико-статистической обработке ДТ, МТ, ИМТ, ЖЕЛ, кистевой силы, индекса Рорера, ЧСС, СОК, МОК, ВИК, в случае отсутствия нормального распределения количественные показатели рассчитывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1 – Q3). При анализе количественных показателей, распределение которых отличалось от нормального, в двух связанных группах, рассчитывался критерий Уилкоксона. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

При математико-статистической обработке ЖИ, МОК и адаптационного потенциала Р.М. Баевского и сравнении нормально распределенных количественных данных, рассчитанных для двух связанных групп, применялся парный t-критерий Стьюдента. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

При математико-статистической обработке количественных спектральных показателей ВРС юношей (n=47) и девушек (n=18) (LF, HF, LF (nu), HF (nu), LF/HF, VLF) использовался непараметрический критерий U – Манна-Уитни. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

При математическо-статистической обработке показателей ИВР, ПАПР, ВПР, ИН по Р.М. Баевскому использовался метод расчета критерия углового преобразования Фишера, с целью выявления половых различий между юношами и девушками.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обзор литературы позволяет заключить, что физиологическое здоровье является неотъемлемой частью благополучной адаптации студентов к обучению. Для оценки адаптации обучающихся часто используются опросные методики (методика САН: «Самочувствие, активность, настроение», методика «Определения стрессоустойчивости и социальной адаптации Холмс, Раге»), аппаратные методики оценки состояния здоровья («Поли-Спектр-Ритм.Net», «НС-ПсихоТест» компании «НейроСофт», г. Иваново, ORTO Expert). В ходе мониторинговых исследований адаптации обучающихся авторами работ определялись морфофункциональные показатели, проводилась оценка физического развития, функциональных резервов сердечно-сосудистой системы, изучался адаптационный потенциал системы кровообращения, силовых показателей. Для более детального изучения и мониторинга здоровья обучающихся распространена оценка пространственно-координационных и нейродинамических психомоторных показателей с помощью аппаратно-программного комплекса «Полиспектр-8» («НейроСофт», г. Иваново).

Анализ литературы показал, что проблема исследования физиологической адаптации обучающихся к образовательному процессу является актуальной в современных условиях модернизации системы образования. Трудности физиологической адаптации отягощают хронические заболевания обучающихся. Поэтому главная задача работников образовательной организации – способствовать профилактике подобных отклонений в здоровье, проводить коррекционную работу, используя индивидуальный и личностно-ориентированный подход способствовать здоровьесбережению обучающихся. При этом необходимо отметить, что мониторинг адаптации студентов, обучающихся в системе СПО, ранее детально не проводился.

При решении задачи по мониторингу заболеваемости и физического развития обследуемого контингента студентов на основании анализа медицинских карт и первичного анамнеза стало известно, что обследуемые первокурсники Карталинского многоотраслевого техникума, имеют преимущественно 2-ую (61,43 %) или 1-ую (37,14 %) группы здоровья. Изучение типологии хронических заболеваний выявило, что среди отклонений в состоянии здоровья обучающихся преобладают простудные заболевания и ОРВИ (у 49,30 % студентов), заболевания ЛОР-органов и органов дыхания (у 12,86 % и 11,43 % студентов).

Следует обратить внимание на группу юношей, принимающих участие в обследовании, обучающихся по профессии 23.01.09 «Машинист локомотива». Эта профессия отличается более детальным медицинским освидетельствованием, так как на данную профессию абитуриенты при зачислении проходят профессиональную медицинскую комиссию с допуском. Исследования состояния здоровья данного контингента студентов, выявили, что 25 % из них имеют 1-ую группу здоровья, остальные относятся ко 2-ой группе здоровья и будут допущены к этой профессии ограниченно с рекомендациями.

При оценке гармоничности физического развития у юношей и девушек отмечены достоверные различия длины тела в динамике учебного года ($p < 0,05$). Анализ длины тела в конце первого учебного года обучения показал, что нормативным значениям международных стандартов ВОЗ соответствуют показатели у 40,6 % юношей и 60 % девушек, региональным нормативам (УрФО) – у 51,0 % юношей и 56,6 % девушек. Рост «выше средних значений» в конце учебного года по нормативным показателям УрФО имеют 35,1 % юношей и 21,8 % девушек, а по нормативам ВОЗ – 14,8 % юношей и 14,2 % девушек. Низкие значения роста отмечены у 14,0 % юношей и 5,0 % девушек при сравнении с региональными нормами (УрФО) и 33,5 % юношей и 4,7 % при сравнении со стандартами ВОЗ.

Оценка ИМТ показала достоверно значимые различия у студентов обоего пола ($p < 0,05$). В конце учебного года, согласно региональным нормативам для Уральского федерального округа, показатели массы тела соответствовали норме только у 46,0 % юношей, а у 40,4 % девушек. Анализ массы тела по стандартам ВОЗ показал, что возрастно-половым нормативным значениям данный показатель соответствует у 54,6 % юношей и 61,9 % девушек. Согласно региональным нормам «низкие» значения ИМТ отмечены у 17,1 % юношей и 19,0 % девушек. Избыточная масса тела (предожирение) по стандартам УрФО была выявлена у 36,7 % юношей и девушек 40,4 %; по стандартам ВОЗ высокие показатели ИМТ были выявлены только у 15,6 % юношей и 2,4 % девушек.

Исследование ЖЕЛ у студентов обоего пола показало статистически значимые различия показателей ($p < 0,05$). В конце учебного года нормальные значения показателя ЖЕЛ отмечены у 40,6 % юношей и у 47,6 % девушек. значения ЖЕЛ «ниже нормы» были выявлены у 39,0 % юношей и у 26,1 % девушек. Отклонения в значениях жизненного индекса (ЖИ) «ниже нормы» имелись у 71,8 % юношей и у 71,4 % девушек. У обследуемых студентов обоего пола по этому показателю отмечаются статистически значимые различия ($p < 0,05$).

Результаты оценки кистевой динамометрии позволяет сделать заключение о том, что нормальному физическому развитию показатель кистевой силы правой руки соответствуют у 25,7 % юношей в конце учебного года. Нормативные значения динамометрии левой кисти у юношей в динамике учебного года уменьшились с 39,8 до 31,2 %. Анализ показателей кистевой динамометрии у девушек показал, что нормативные значения показателя для левой кисти имеют только 14,2 % девушек в конце учебного года, для правой кисти – 28,6 % девушек. У левой кисти выше нормативных значений отмечены показатели 64% в конце учебного года. По показателям кистевой силы выявлены достоверные половые различия ($p < 0,05$).

В конце учебного года нормальные показатели ЧСС отмечены у 65,6 % юношей и 78,5 % девушек. Повышенные значения ЧСС (умеренная тахикардия) отмечается у 29,6 % юношей и 14,2 % девушек. Выраженная тахикардия была выявлена только у 2,3 % юношей в конце учебного года. Статистически значимые различия в динамике данного показателя выявлены только в группе юношей ($p < 0,05$).

Доли значения МОК, подходящие интервалу возрастно - половых нормативов, выявлены у 36,7 % юношей и 30,9 % девушек в конце учебного года.

Показатели МОК «выше нормативных значений» обнаружены у 12,5 % юношей в конце учебного года. Несоответствия МОК нормативным данным «ниже нормы» выявлено у 50,7 % юношей и 69,0 % девушек в динамике обучения на первом курсе. Статистически значимые различия в динамике этого показателя выражены только в группе девушек ($p < 0,05$).

Нормативным показателям совпадали значения показателя СОК у 14,2 % девушек, как в начале, так и в конце учебного года. Доля юношей с нормальными значениями СОК в процессе учебного года выросла до 35,1 %. Межгрупповые отличия по этим показателям отмечали статистически значимые различия ($p < 0,05$).

Анализ результатов оценки адаптационного потенциала (АП) по Р. М. Баевскому позволяет заключить, что в конце учебного года нормальные значения АП имели 99,2 % юношей и 100 % девушек. Функциональное напряжение адаптационных механизмов в конце учебного года было отмечено только у 1 юноши. Межгрупповые различия по АП носили статистически значимые различия у юношей и девушек ($p < 0,05$).

При анализе спектральных показателей ВРС у первокурсников 15-17 лет, обучающихся в ГБПОУ «КМТ» было выявлено, что *общая мощность спектра TP (Total Power)*, которая отражает суммарную активность нейрогуморальных влияний на сердечный ритм, соответствует нормам по стандартам Михайлова В.М. (2000) у 42,5 % юношей и 27,7 % девушек.

Выше нормативных значений показатель TP, свидетельствующий о чрезмерной активности автономной регуляции, был зарегистрирован у 38,8 % девушек и у 17,0 % юношей.

Значения показателя *LF (Low Frequency)*, отвечающего за реакцию организма на стресс, соответствовали нормативным значениям у 33,3 % девушек и 51,0 % юношей, были выше нормативных значений у 10,6 % юношей и 33,3 % девушек, что свидетельствует о высоком уровне мобилизирующего потенциала.

Показатель *HF (High Frequency)*, отражающий мощность в диапазоне высоких частот, соответствовал нормативным значениям у 11,1 % девушек и 12,7 % юношей, был ниже нормативных значений у 70,2 % юношей и 44,4 % девушек, что свидетельствует о смещении вегетативного баланса в сторону преобладания симпатического отдела. Данные математико-статистической обработки значений показателя HF по методу расчета критерия Манни-Уитни показали эмпирическое значение $U_{\text{эмп}}(263)$, которое находится в зоне значимости.

Показатель *LF (nu)* соответствовал норме только у 5,5 % девушек и 8,5 % юношей. Значения данного показателя были выше нормативных значений у представителей обоих полов: у 74,4 % юношей и у 66,6 % девушек. Низкие значения показателя LF (nu) были отмечены у 17,0 % юношей и 27,7 % девушек.

Показатель *HF (nu)* соответствовал норме у 27,7 % девушек и 21,2 % юношей. Ниже нормативных значений данный показатель был у 34,0 % юношей и 16,6 % девушек. Данные математико-статистической обработки по методу расчета критерия Манни-Уитни показали эмпирическое значение $U_{\text{эмп}}(318.5)$ у показателей LF (nu) и HF (nu), которые находятся в зоне незначимости. Коэффициент LF/HF в пределах нормативных значений, указывающий на способность организма адаптироваться к разным условиям, отмечается у 27,7 % девушек и 19,1 % юношей. Высокие значения показателя LF/ HF были выявлены у 53,1 % юношей и 38,8 % девушек. Данные

математико-статистической обработки по методу расчета критерия Манни-Уитни показали эмпирическое значение $U_{\text{эмп}}(319)$, которое находится в зоне незначимости.

Анализ *показателя ИВР* показал, что показатель менее 30, свидетельствующий о явной доминанте парасимпатического отдела, выявлен только у 5,5 % девушек. Показатель, попадающий в диапазон от 30-100 был выявлен у 29,7 % юношей и 50,0 % девушек, что свидетельствует о незначительном преобладании парасимпатического отдела. Вегетативный баланс, соответствующий нормативным значениям (100-350) был определен у 61,7 % юношей и 38,8 % девушек. Показатель в диапазоне 350-1300 был выявлен у 5,5 % девушек и 8,5 % юношей, что свидетельствует о незначительном преобладании симпатического отдела. Крайняя степень напряжения симпатического отдела (>1300) на фоне истощения энергии не была выявлена у обследуемых студентов обоего пола.

Нормативным значениям *показатель ПАПР* соответствуют у 61,1 % девушек и у 57,4 % юношей. Значения данного показателя выше нормативных значений, что свидетельствует о недостаточной централизации управления ритмом, были зарегистрированы у 16,6 % девушек и 32,0 % юношей.

Показатель ВПР в диапазоне 2-5,9 отмечается у 63,8 % юношей и 77,7 % девушек, что можно оценить, как снижение функционального состояния и уменьшение активности парасимпатического звена вегетативной нервной системы. Значения показателя ВПР в диапазоне 6-10,9, что интерпретируется как удовлетворительное состояние, были отмечены у 27,6 % юношей и 22,2 % девушек.

Индекс напряжения регуляторных систем (ИН) по Р.М. Баевскому показывает степень централизации в управлении сердечным ритмом. Среднее напряжение регуляторных систем было отмечено у 22,2 % девушек и 38,2 % юношей, что свидетельствует о попадании этой группы обследуемых в зону адаптации или в состояние стресса. Высокое напряжение

регуляторных систем отмечается у 16,6 % девушек и 31,9 % юношей, что свидетельствует о стрессовой ситуации и напряжении регуляторных механизмов.

Данные математико-статистической обработки индексов по Р.М. Баевскому (ИВР, ПАПР, ВПР, ИН) по методу расчета критерия углового преобразования Фишера показали, зону незначимости/неопределенности по половым различиям. Вероятно, данные результаты получены из-за малой выборки обследуемых студентов.

Распределение обследуемых студентов по преобладающим типам вегетативной регуляции сердечного ритма (по данным анализа ВСР) по методике Шлык Н.И., показало, что значительная часть обследуемых студентов обоего пола относится к 1-му типу регуляции сердечного ритма (63,8 % юношей и 44,4 % девушек). Данный тип имеет умеренное преобладание центрального контура регуляции. Тип регуляции 2, имеющий выраженное преобладание центрального контура регуляции, отмечен только у 4,2 % юношей. Умеренное преобладание автономного контура регуляции (3 тип регуляции сердечного ритма) отмечается у 25,5 % юношей и 50,0 % девушек. Выраженное преобладание автономного контура регуляции (4 тип регуляции сердечного ритма) был выявлен только у 6,3 % юношей. Патологический 4 тип, означающий существенно выраженное преобладание автономного контура регуляции, отмечен также и у 5,5 % девушек.

Для решения задачи по формированию практических рекомендаций, направленных на работу со студентами в адаптационный период обучения, нами была разработана рабочая программа учебной дисциплины «Физиология труда железнодорожников». Программа разработана по стандартам ФГОС СПО за счет вариативной части учебного плана ГБПОУ «Карталинский многоотраслевой техникум». Объем программы – 36 часов. Рабочая программа включает модули по функциональным системам организма для поддержания и совершенствования здоровья первокурсников.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, можно констатировать, что адаптационные механизмы обучающихся в динамике учебного года определяются большим количеством физиологических показателей.

Анализ медицинских карт и первичный анамнез показывают, что значительная группа обследуемых студентов ГБПОУ «КМТ» имеют 2 группу здоровья (61,43%) при поступлении в техникум, в то время, как практически здоровых абитуриентов, имеющих 1 группу здоровья меньше (37,14%).

Исследование состояния здоровья группы студентов, обучающихся по профессии 23.01.09 «Машинист локомотива», выявило, что 25 % из них имеют 1-ую группу здоровья, остальные относятся ко 2-ой группе здоровья и будут направлены к этой профессии ограниченно с рекомендациями использовать упражнения для повышения помехоустойчивости, задания на тренировку внимания, методы аутогенной тренировки в стрессовых случаях. Работа машиниста и помощника требует тщательного медицинского обследования, так как данная профессия предполагает работу во вредных для организма условиях. Типология хронических заболеваний показывает, что среди отклонений в состоянии здоровья студентов более выражены простудные заболевания и ОРВИ (у 49,30 % студентов), заболевания ЛОР - органов (12,86%) и органов дыхания (11,43 %) студентов.

Следовательно, большая часть первокурсников подвержены заболеваниям дыхательной системы, предрасположены к хроническим заболеваниям, имеют слабую иммунную систему.

Результаты нашего исследования, выявили значительные несоответствия нормам физического развития, которые отмечаются по значениям ИМТ (по нормативам ВОЗ): у 15,6 % юношей и 16,6 % девушек выражено предожирение и 13,2 % юношей и 11,9 % девушек – ожирение.

При сравнительном анализе длины тела студентов 1 курса ГБПОУ «КМТ» с региональными значениями по Уральскому Федеральному округу

также можно выявить несоответствия в физическом развитии обследуемого контингента обучающихся первокурсников. Нормальные (соответствующие возрасту) значения роста в конце учебного года отмечены у 51 % юношей и 58,0 % девушек. Рост «выше средних значений» выражен у 35,1% юношей и 21,8% девушек. Доля первокурсников с длиной тела «ниже средних значений» отмечается у 14 % юношей и 5% девушек.

Рассмотрение значений показателя ЖЕЛ в динамике учебного года выявило положительную динамику, при этом гармоничным значениям этого показателя соответствуют меньше половины обследованных юношей (40,6 %) и девушек (47,6 %). Доля показателя ЖИ «ниже нормы» выражена как у юношей, так и у девушек – у 71,8 % и 71,4 % соответственно.

Следует отметить несоответствия показателей кистевой силы у юношей и девушек. Доля девушек, имеющих показатели динамометрии, соответствующие возрастнo-половым нормам, в конце учебного года не превышает 19,0 %. У юношей гармоничные значения показателя кистевой силы отмечены у 39,8 % (правая кисть) и 26,5 % (левая кисть) обследуемых в конце учебного года.

При анализе исследуемых показателей сердечно-сосудистой системы, у юношей были выявлены случаи тахикардии (29,6 %) и выраженной тахикардии (2,3 %). У девушек были отмечены случаи отклонения значений ЧСС как в сторону тахикардии (у 14,2 %), так и в сторону брадикардии (у 7,1 % студенток). Значения показателя МОК «ниже нормативных значений» отмечаются у 50,7 % юношей и 69,0 % девушек.

Нормативным значениям СОК соответствовали значения у 14,2 % девушек в течение первого учебного года. Показатели СОК «ниже нормативных значений» были отмечены у 85,7 % студенток.

Доля юношей с нормативными значениями СОК в динамике учебного года увеличилась с 14 до 35,1 %. Значения показателя СОК «ниже нормативных значений» были отмечены в начале обучения у 85,9 % юношей и в конце первого года обучения у 64,8 %.

Анализ динамики СОК у девушек показал статистически значимые изменения ($p < 0,05$), у юношей по данному показателю не удалось выявить статистически значимых изменений.

При ослаблении миокарда, снижении ее сократительных свойств, снижается ударный объем в покое и резко уменьшается возможность использования резервного объема.

Увеличение или уменьшение ударного объема способствует изменению систолического давления, часто это сопровождается и вариациями пульсового давления.

Отклонение работы сердечно-сосудистой системы выявлено в анамнезе некоторых отдельных обучающихся.

Изучение адаптационного потенциала по Р.М. Баевскому показало, что в начале учебного года «напряженность механизмов адаптации» была отмечена у 66,4 % юношей, также у юношей был выявлен 1 случай «неудовлетворительной адаптации». В группе девушек у 16,6 % студенток была отмечена «напряженность механизмов адаптации».

Анализ ВРС показал, что значения ряда спектральных показателей у обследуемого контингента студентов не соответствуют нормативным значениям: TP (у 27,7 % девушек), LF (у 49,0 % юношей и у 66,7 % девушек), HF (в конце учебного года у 87,3 % юношей и 88,9 % девушек), LF (nu) (у 91,5 % юношей и у 94,5 % девушек), HF (nu) (у 78,8 % юношей и у 72,3 % девушек), LF/HF (у 80,9 % юношей и у 72,3 % девушек).

Подводя итоги, следует сделать вывод, что для студентов 1 курса обучения необходим комплекс мероприятий, способствующих снижению напряжения механизмов адаптации и поддержанию гармоничного физического развития студентов не только в течение учебного года, но и всего срока обучения.

В качестве решения проблем с физическим развитием первокурсников и с функциональным состоянием регуляторных механизмов, нами разработана рабочая программа дисциплины «Физиология труда

железнодорожников» в объеме 36 ч за счет вариативной части учебного плана ФГОС СПО. Рабочая программа включает следующие модули по функциональным системам организма:

1. Физиологические основы трудовой адаптации – 3 часа;
2. Физиологические процессы и особенности их регуляции у работников железнодорожных профессий – 4 часа;
3. Функциональное состояние сердечно - сосудистой системы – 5 часов;
4. Функциональное состояние дыхательной системы- 3 часа;
5. Состояние силовых показателей в условиях труда - 4 часа;
6. Способы повышения надежности профессиональной деятельности – 5 часов.

Модули № 1 и 2 направлены на ознакомление студентов с основными понятиями дисциплины, помогают ориентироваться в терминологии, раскрывают основы предмета и будущей профессии. Модуль № 3-5 направлены на решение проблемы нашего исследования, а именно - повышение нормативных значений показателей функциональных систем организма, улучшение силовых показателей. Модуль № 6 отражает перспективы здоровья в профессиональной деятельности, а именно, знакомит с порядком и структурой медицинской комиссии, предрейсовых медицинских осмотров машинистов электротяги и их помощников, знакомит с профилактикой и рисками хронических заболеваний в связи с особенностями профессии.

В рабочей программе предусмотрены такие формы организации обучения как: лекции, практические работы, экскурсии, круглые столы, семинары. Промежуточной аттестацией является дифференцированный зачет, объемом 2 часа.

Внедрение рабочей программы «Физиология труда железнодорожников» в учебный план образовательного процесса будет способствовать поддержанию и совершенствованию здоровья

первокурсников во время адаптации к образовательному процессу и подготовит к условиям трудовой деятельности. Рассматривается возможность согласования данной рабочей программы с железнодорожными предприятиями г. Карталы (Южно-Уральская дирекция тяги - структурное подразделение дирекции тяги - филиала ОАО «РЖД» и филиал ОАО «РЖД» Центральная дирекция моторвагонного подвижного состава Южно-Уральская дирекция моторвагонного подвижного состава (Моторвагонное депо Сакмарская)).

Публикации автора:

1. Прокопенко Е.В. Психофизиологические аспекты адаптации студентов с ограниченными возможностями здоровья к дистанционному обучению в системе СПО / Е.В. Прокопенко // Актуальные проблемы естественных наук : материалы международной научно-практической конференции, Петропавловск, Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева, 19 февраля 2021 года. – Петропавловск : СКУ им. М. Козыбаева, 2021. – С. 137–142.
2. Прокопенко, Е. В. Состояние здоровья студентов I курса, обучающихся в системе среднего профессионального образования / Е. В. Прокопенко, Н. В. Ефимова // Эколого-физиологические проблемы адаптации : Материалы XIX симпозиума с международным участием, Казань, 01–03 июля 2022 года. – Москва: Российский университет дружбы народов (РУДН), 2022. – С. 166-167.
3. Прокопенко Е.В. Физическое развитие первокурсников Карталинского многоотраслевого техникума / Е.В. Прокопенко, Н.В. Ефимова // Агаджанянские чтения = Aghajanian readings : материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Москва, РУДН, 25–27 мая 2023 г. – Москва : РУДН, 2023. – С. 359–361.

4. Колезнева Е.В. Состояние здоровья студентов 1 курса, обучающихся в системе среднего профессионального образования / Е.В. Колезнева, Н.В. Ефимова // Национальный вестник медицинских ассоциаций. – 2025. – Т.2, № 2(3). – С. 41–42.