

На правах рукописи



ДУБРОВИНА Екатерина Александровна

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АДАПТАЦИИ КУРСАНТОВ ЛИЦЕЯ
РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА К УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОМУ
ПРОЦЕССУ ОСВОЕНИЯ РАБОЧИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

14.02.01 – Гигиена

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Пермь – 2019

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И.Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

Елисеев Юрий Юрьевич, доктор медицинских наук, профессор

Официальные оппоненты:

Березин Игорь Иванович, доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой общей гигиены

Милушкина Ольга Юрьевна, доктор медицинских наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский научно-исследовательский медицинский университет им. Н.И.Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой гигиены педиатрического факультета

Ведущая организация, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «__» _____ 2019 г. в _____ часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.128.02 на базе Федерального бюджетного учреждения науки «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации (614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 26).

С диссертацией можно ознакомиться на сайте www.fcrisk.ru ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» и в библиотеке Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации (614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 26), с авторефератом на сайтах www.fcrisk.ru и www.vak.ed.gov.ru

Автореферат разослан «__» _____ 2019 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета,

доктор медицинских наук, доцент

Землянова Марина Александровна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Широкое освоение водных ресурсов современной России невозможно без участия квалифицированных рабочих кадров водного транспорта, подготовка которых осуществляется в средних специализированных профессиональных образовательных организациях (А.Н. Бодрова, 2012).

Учебные программы средних профессиональных заведений существенно отличаются от аналогичных программ общеобразовательных школ, т.к. наряду с усвоением общеобразовательных циклов подростки овладевают профессионально-техническими знаниями и навыками. Более того, учащиеся средних профессиональных организаций занимаются по иному, чем в школе, режиму обучения, который меняет ранее существовавший стереотип, вводятся новые учебные дисциплины, происходит контакт с факторами производственной среды (В.Р. Кучма с соавт., 2015). В современной литературе имеется значительное количество научных данных о негативном влиянии на состояние здоровья и организм учащихся различных факторов, связанных с условиями профессионального обучения. Так, многочисленными исследованиями установлено, что ряд факторов, таких как высокие учебные и статические физические нагрузки, неадекватное питание сопровождаются снижением адаптационных возможностей организма учащихся средних профессиональных образовательных учреждений (Д.Ю.Елисеев, 2008; И.Ю. Дзулаева с соавт., 2011; И.Ю. Дзулаева, 2012; Д.С. Шумских, 2014). Среди неблагоприятных факторов, снижающих работоспособность учащихся и способствующих росту их заболеваемости, авторы отмечают существующую учебно-производственную нагрузку, режим и условия обучения в организациях среднего профессионального обучения (Е.И. Шубочкина с соавт., 2013; Д.Э. Шкирьянов, 2017).

Вместе с тем, изучение влияния учебно-производственной среды на адаптационные возможности организма и состояние здоровья учащихся, осваивающих рабочие специальности в средних профессиональных учебных заведениях водного транспорта, ранее не проводилось, что делает актуальным выполнение данных исследований.

Степень разработанности темы исследования. В современной научной литературе в единичном количестве представлены данные о состоянии здоровья работников водного транспорта, а также о факторах, оказывающих на него влияние, производственной среды судоремонтных предприятиях и процесса выполнения трудовых операций на судах в навигационный период (Ю.В. Коновалов, 2000; В.А. Вагин, 2008; В.Н. Чиняк, 2008). При этом результаты исследований условий труда квалифицированных рабочих водного транспорта свидетельствуют о влиянии последних на возникновение серьезных нарушений в организме специалистов, вплоть до профессиональных заболеваний и инвалидности. Среди неблагоприятных производственных факторов на водном транспорте преобладают шум, вибрация, микроклимат, тяжесть и напряженность труда. В условиях навигации у судовых работников рядом исследователей (И.В. Колесников, 2005; С.Е. Семькин, 2007) отмечаются увеличение психоэмоциональной нагрузки, сопровождаемое развитием широкого спектра нервно-психических и психосоматических расстройств, отрицательно сказывающихся на состоянии ССС, повышающих риск травм и патологических реакций организма. При этом среди заболеваний с ВУТ в период плавания лидируют острые респираторные заболевания, травмы, заболевания ССС и органов пищеварения, болезни кожи и подкожной клетчатки.

Анализ актов проведения периодических медицинских осмотров на выявление профессиональной заболеваемости среди специалистов водного транспорта свидетельствовал о постоянном росте среди работников профнепригодности по нейросенсорной тугоухости, облитерирующего эндоартрита и атеросклероза артерий нижних конечностей, варикозного расширения вен. Удельный вес работников с вышеперечисленной патологией к пенсионному возрасту среди работников водного транспорта составлял 50,3%. Более того, травмы и отравления в 36,8% случаев, а болезни органов кровообращения в 34,0% случаев являются главными причинами потерь трудового потенциала работников водного транспорта от преждевременной смертности. В результате, каждый умерший из работников водного транспорта не дожидая окончания трудовой деятельности 10,2 года, в т.ч. из-за травм и отравлений – 20 лет, болезней кровообращения – 8,2 года, новообразований – 6,2 года (Ю.В. Коновалов, 2000; В.А. Вагин, 2008).

В то же время освоение рабочих специальностей в средних профессиональных учебных заведениях водного транспорта в процессе производственного обучения проходит на тех же судоремонтных предприятиях и типах речных и морских судов. В связи с этим, изучение направленности влияния производственных факторов на адаптационные возможности функциональных систем организма подростков средних профессиональных организаций водного транспорта, а также разработка и проведение с целью оздоровления профилактических мероприятий среди учащихся, осваивающих рабочие специальности, обуславливает актуальность и своевременность проведения данных исследований.

Цель исследования – гигиеническая оценка влияния учебно-производственных нагрузок на адаптацию организма курсантов в процессе обучения рабочим специальностям в лицее речного транспорта.

Задачи исследования:

1. Дать комплексную гигиеническую оценку факторов учебно-производственной среды в лицее речного транспорта при освоении курсантами рабочих профессий матроса, судоводителя, моториста и судового электрика.
2. Исследовать заболеваемость курсантов, особенности физического развития, функционального и психофизиологического состояния организма курсантов в динамике обучения различным рабочим специальностям в лицее речного транспорта.
3. Проанализировать адаптационные возможности функциональных систем организма курсантов лицея речного транспорта в процессе адаптации учащихся к учебно-производственным нагрузкам при освоении различных рабочих специальностей.
4. Оценить эффективность профилактической биорегуляции с использованием БОС-тренинга в коррекции нарушений психофизиологического напряжения в период адаптации курсантов лицея речного транспорта к условиям учебно-производственной практики.

Научная новизна. Впервые проведено комплексное сравнительное изучение факторов учебно-производственной среды, воздействующих на адаптационные процессы в организме курсантов, овладевающих различными рабочими специальностями в лицее речного транспорта. В качестве ведущих неблагоприятных факторов, оказывающих влияние на адаптационные показатели функционального и психофизиологического

состояние организма курсантов ЛРТ выявлены условия учебно-производственной среды в период прохождения учащимися плавательной практики и практики на СРП.

Впервые научно установлено перспективное использование широкого спектра психофизиологических программ аппаратного комплекса КПФК-99 – «Психомат» и нагрузочных проб функционального состояния ССС для диагностики протекания адаптационных механизмов в организме учащихся под влиянием учебно-производственных нагрузок.

Получены новые данные об уровне и структуре первичной заболеваемости по обращаемости среди курсантов различных специальностей в динамике обучения в ЛРТ.

Научно обосновано и впервые на практике доказано эффективное использование биорегуляции с помощью БОС-тренинга для коррекции психофизиологических нарушений в процессе адаптации курсантов к учебно-производственным условиям на судоремонтном предприятии и в период прохождения плавательной практики.

Теоретическая и практическая значимость работы. Проведенными комплексными исследованиями установлены факторы учебно-производственной среды, оказывающие негативное влияние на психофизиологические процессы адаптации организма курсантов в процессе освоения плавательной практики и практики на СРП. Полученные в работе новые данные способствуют расширению теоретических и практических знаний в области гигиены детей и подростков; позволяют адекватно оценить современные условия учебно-производственного процесса в ЛРТ.

Установленная в исследовании высокая достоверная корреляционная связь нарушений психосоматического здоровья с показателями влияния нагрузочных проб на состояние сердечно-сосудистой системы организма курсантов различных специальностей ЛРТ в процессе прохождения ими производственной практики, позволила выявить среди учащихся подгруппы риска, нуждающиеся в проведении профилактической биорегуляции с использованием БОС-тренинга, направленной на предотвращение у последних срыва адаптационных механизмов.

Методология и методы исследования. В работе для решения поставленных задач был использован комплекс гигиенических, психофизиологических и статистических методов исследования.

Положения, выносимые на защиту:

1. Процесс прохождения курсантами ЛРТ плавательной и производственной практики на СРП в условиях учебно-производственного обучения характеризуется наличием вредных факторов производственной среды, уровни которых при освоении рабочих специальностей матроса, судоводителя и моториста превышают допустимые значения.

2. Освоение рабочих специальностей курсантами ЛРТ в процессе прохождения производственной и плавательной практики сопровождается напряжением процессов адаптации организма учащихся, проявляющегося при оценке психофизиологических показателей и показателей нагрузочных проб деятельности сердечно-сосудистой системы.

3. Проведение БОС-тренинга в качестве профилактической биорегуляции психофизиологических нарушений в группах учащихся перед началом прохождения производственной практики способствует нормализации адаптационных показателей организма курсантов ЛРТ.

Степень достоверности и апробация результатов.

Диссертационная работа выполнена на кафедре общей гигиены и экологии ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И.Разумовского» Минздрава России в рамках НИР:

«Комплексная оценка влияния среды обитания и условий труда на состояние здоровья населения» (№ государственной регистрации 01201376516).

Достоверность полученных результатов определяется использованием современного сертифицированного и прошедшего метрологическую поверку оборудования; репрезентативностью выборки исследуемых групп курсантов ЛРТ, обучающихся рабочим специальностям - матроса, моториста, судоводителя и электрика (n = 200, по 50 учащихся в каждой группе); адекватным применением методов статистической обработки материалов с вычислением среднего значения, среднего квадратического отклонения, ошибки репрезентативности, t-критерия Стьюдента, коэффициента корреляции рангов по К. Спирмену, с использованием двухвыборочного W-критерия Вилкоксона (Ермолаев О.Ю., 2003; Наследов А.Д., 2008).

Основные результаты исследования доложены на Межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов "Гигиена, экология и риски здоровью в современных условиях» (Саратов, 2014); Межвузовской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 130-летию кафедры общей гигиены МПФ Первого МГМУ им. И.М.Сеченова (Москва, 2014); IV Всероссийском конгрессе по школьной медицине с международным участием (Санкт-Петербург, 2014); VI Международной научно-практической конференции «Теоретические и прикладные аспекты современной науки» (Белгород, 2015); Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы медицины в современных условиях» (Санкт-Петербург, 2015); Международной научно-практической конференции «Теоретические и практические вопросы науки XXI века» (Уфа, 2015); Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию ФБУН «СарНИИ с/г» Роспотребнадзора (Саратов, 2016); Научно-практической конференции с международным участием «Молодые ученые – от технологий XXI века к практическому здравоохранению» (Самара, 2016); Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы организации контроля и надзора за физическими факторами» (Москва – Санкт-Петербург, 2017); Межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Гигиена, экология и риски здоровью в современных условиях» (Саратов, 2017).

Апробация диссертационной работы проведена на заседании проблемной комиссии «По медико-профилактическим и социально-гуманитарным наукам» ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И.Разумовского» Минздрава России № 3 от 03.04.2018 г.

Публикации. Основные положения работы опубликованы в 26 печатных научных работах, из которых 7 – в рецензируемых научно-практических изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ

Внедрение результатов исследования в практику. По результатам диссертационного исследования разработаны: методические рекомендации «Основы рациональной организации учебного процесса подростков в учреждениях среднего профессионального образования», утвержденные Председателем Совета директоров профессиональных образовательных учреждений Саратовской области В.В.Степановой (протокол № 3 от 23.09.2015 г.); программы для ПЭВМ «Программа автоматизированного составления расписания в учреждении начального профессионального образования» (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2016612429 от 26.02.2016 г.) и «Программа оценки санитарно-эпидемиологического благополучия учреждения среднего профессионального образования» (Свидетельство о

государственной регистрации программы для ЭВМ №2017661044 от 02.10.2017 г.). Материалы диссертации используются в программе преподавания на кафедре гигиены медико-профилактического факультета (акт внедрения № 383 от 25.10.2017 г.) и кафедре общей гигиены и экологии (акт внедрения № 386 от 25.10.2017 г.) в ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И.Разумовского» Минздрава России.

Личный вклад автора заключался в определении цели и задач исследования, составлении плана, определения объема и методов исследования, сборе и обработке полученной информации, анализе, статистической обработке и внедрении полученных результатов, создании базы данных для ПЭВМ, написании статей, диссертации и автореферата. Доля личного участия в сборе материала составляет 85%, в анализе и внедрении результатов – 99%.

Структура и объем работы. Диссертация общим объемом 197 страниц компьютерной верстки состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, списка литературы, приложения. Диссертация иллюстрирована 4 рисунками и 39 таблицами. Список литературы включает 192 источника, в том числе 152 опубликованных отечественными авторами и 40 научных трудов иностранных авторов.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В Главе 1 «Факторы учебно-производственной среды и состояние здоровья подростков в условиях современного реформирования профессиональных образовательных учреждений» представлен обзор литературы, где показана важность для решения экономических проблем современной России проведения системы реформирования профессионального образования, направленной на подготовку высококвалифицированных рабочих кадров. При этом Минобрнауки РФ среди основных направлений реформирования системы среднего профессионального образования на первое место ставит увеличение до 80% доли практической части профобразования. Вместе с этим, по многочисленным научным данным наиболее уязвимым звеном в формировании отклонений в функционировании ряда систем организма учащихся среднего профессионально образования являются факторы производственной среды, с которыми будущие рабочие впервые сталкиваются именно во время освоения производственной практики. При этом уровень заболеваемости рядом нозологий учащихся профессиональных учреждений к концу обучения в них, значительно превосходит аналогичный у сверстников, обучающихся в средних образовательных заведениях без профессиональной ориентации. Проведенный детальный анализ влияния факторов учебно-производственной среды на адаптационные возможности и состояние здоровья учащихся профессиональных учреждений позволяет сделать заключение об отсутствии в доступной современной литературе аналогичных данных о подростках, осваивающих рабочие профессии в лицах речного транспорта.

Глава 2 «Материалы и методы исследования» посвящена описанию организации проведения работы и используемых для этого материалов и методов. Исследования проводились в условиях естественного гигиенического эксперимента на базе государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Саратовский ЛРТ» в течение 2014-2017 гг. Объектом исследования явилось изучение влияния факторов учебно-производственной среды на адаптацию организма 200 юношей подростков в возрасте от 15 до 18 лет в процессе обучения в лицее различным рабочим специальностям: судоводителя-помощника механика маломерного судна, судового моториста, судового электрика и матроса. С учетом осваиваемых рабочих профессий для

изучения было сформировано четыре исследуемые группы, по 50 подростков в каждой, состоящей из 2-х классов. Средняя наполняемость одного учебно-производственного класса курсантов на каждом курсе в ЛРТ составляла не более 25 человек. Изучаемые группы были идентичны по полу, возрасту, часовой учебно-производственной нагрузке, регламентируемой образовательными стандартами. Руководство, педагоги лицея и родители учащихся были проинформированы о проводимых исследованиях, получено их согласие на проведение работы.

Гигиеническая оценка учебно-производственной среды проводилась в учебных и производственных помещениях ЛРТ, а также на учебно-производственных базах, используемых курсантами в период практики. Точками измерения факторов производственной среды являлись основные рабочие места выполнения учебных заданий курсантами ЛРТ. Плавательная практика отрабатывалась на маломерных судах речного флота: ОМ-319 (проект 780); буксир шлюзовый-24 (проект 887) и ПЭС500-15 (проект 109). Производственно-технологическая практика на СРП проходила в цехах: судокорпусно-ремонтном, слесарно-монтажном и электроремонтном. Оценка организации учебно-производственного обучения курсантов ЛРТ проводилась согласно СанПиН 2.4.3.1186-03 (с изменениями от 20.04.2007 г., 23.07.2008 г., 30.09.2009 г., 04.03.2011 г.). Гигиеническое обследование помещений проживания учащихся в общежитии проводилось в соответствии с СП 2.1.2.2844-11.

Гигиеническое изучение параметров микроклимата проводили в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.4548-96. Измерение параметров микроклимата учебно-производственных помещений проводили с помощью метеометра МЭС-200А.

Для гигиенической оценки класса условий труда по показателям вредности микроклиматических факторов производственной среды, согласно СанПиН 2.2.4.548-96Ю проводилась оценка определения индекса тепловой нагрузки среды (ТНС-индекса).

Оценку уровня естественной и искусственной освещенности проводили в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.2585-10 и нормативом № 2109-79 от 10.12.1979 г. Для измерения освещенности использовали пульсметр-люксметр ТКА-ПКМ (08)

Измерение виброакустических факторов (шума, вибрации с анализом спектра) при изучении факторов учебно-производственной среды проводили с помощью цифрового анализатора шума и вибрации SVAN-949 в соответствии с нормативными документами СН 2.4/2.1.862-96 и СН 2.2.4/2.1.8.566-96. Измерение шума проводили в 5-ти равномерно распределенных точках, удаленных от стен здания на расстоянии 2 м, рабочей зоны цехов.

Для исследования содержания вредных химических веществ на рабочих местах учащихся в воздухе рабочей зоны производственных помещений цехов СРП проводили аспирационный отбор проб на «модифицированные» сорбенты-поглотители с последующим анализом образцов в испытательной лаборатории, аккредитованной в системе Роспотребнадзора. Оценку результатов проводили в соответствии с ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».

Профессиографическая характеристика труда курсантов, осваивающих различные рабочие профессии в процессе прохождения учебно-производственной практики, проводилась на основе хронометражных исследований. Показатели тяжести и напряженности трудового процесса оценивали согласно Р 2.2.2006-05 и в соответствии с Постановлением Министерства труда и социального развития РФ от 07.04.1999 г. № 7 «Нормы предельно допустимых нагрузок для лиц моложе 18 лет при подъеме и

перемещении тяжестей вручную».

Исходные данные о состоянии здоровья курсантов изучены на основании анализа формы 086/у. Изучение показателей заболеваемости в динамике процесса обучения курсантов ЛРТ проводили по данным формы 026/У-2000. Данные о временной нетрудоспособности учащихся были полученные на основании медицинских справок по форме № 095/у, представленных в учебные заведения. Динамику патологической пораженности и уровня ПЗО оценивали по классам болезней в соответствии МКБ-10.

Оценку физического развития учащихся проводили в динамике обучения в ЛРТ по соматометрическим (длина тела, окружность грудной клетки, масса тела) и физиометрическим (ЖЕЛ, сила правой и левой руки) показателям в сравнении с современными региональными возрастными нормативами параметров физического развития юношей.

Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы оценивали по показателям ЧСС, уровню АД, САД и ДАД в динамике процесса обучения курсантов различным специальностям в ЛРТ по общепринятой унифицированной методике (А.А. Баранов, В.Р.Кучма, Л.М.Сухарева и др., 2004).

Предварительный уровень адаптационного потенциала системы кровообращения (АПК) организма учащихся без проведения нагрузочных тестов рассчитывали по методике Р.М. Баевского в модификации А.Н. Берсеновой (1995). Для оценки адаптации ССС к физическим нагрузкам использовали ИР (А.Г.Чиж, 1992) и ПМК (Д.Э. Шкирьянов, 2017)

Изучение показателей психофизиологического статуса курсантов проводили с использованием компьютерного комплекса КПФК-99 – «Психомат». С этой целью курсанты ЛРТ, осваивающие различные рабочие профессии, в динамике обучения заполняли компьютерные варианты тестов-опросников: САН, Спилбергера, СВ. Для оценки и анализа поведенческих реакций на комплексе КПФК-99 исследовали два типа когнитивных функций: временную – ПЗМР и скоростную - ТТП.

Для коррекции психовегетативных нарушений применяли программно-аппаратный комплекс с биологической обратной связью (БОС-тренинг), представляющий собой компьютерный игровой лечебно-оздоровительный тренажер «БОС-ПУЛЬС» (регистрационное удостоверение № ФСР 2011/11235 и сертификат соответствия № РОСС RU.АЯ79.В03820). Сеансы БОС-тренинга увеличивают адаптационные возможности организма, восстанавливают вегетативный баланс путем уменьшения активности симпатического и усиления функции парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (М.Б. Штарк, 1998). Изучение эффективности технологий БОС – тренинга для коррекции адаптации организма учащихся перед началом плавательной практики осеннего семестра 3-го года обучения в ЛРТ проводилось на трех группах сравнения – основной и двух контрольных. В основную были включены 45 курсантов из различных подгрупп риска по состоянию дезадаптации и получавших БОС-тренинг для коррекции нарушений адаптации.. Первая контрольная группа состояла из 45 курсантов, не входивших в подгруппу риска, но получавших воздействие БОС-тренинга. Вторая контрольная группа, также состоявшая из 45 лицеистов подгруппы риска, не получала воздействие БОС-тренинга.

Каждый курс состоял из двух этапов, включающих: вводную обучающую часть (2-3 сеанса) и основную, направленную на закрепление полученных навыков, реализуемых в виде игрового тренинга через день (7-8 сеансов с двумя игровыми компьютерными

сюжетами). Эффективность курса БОС - тренинга оценивалась в коррекции напряжения адаптации по показателям психофизиологического статуса и функционального состояния ССС в пробах с нагрузками. Исследуемые показатели регистрировали до начала курса БОС-тренинга и в его конце, что совпадало с окончанием плавательной практики.

Статистическая обработка полученных результатов выполнена с использованием стандартных методов вариационной статистики. Достоверную разницу сравниваемых результатов исследуемых групп определяли с помощью критерия Стьюдента. Корреляционную связь сравниваемых показателей вычисляли по К. Спирмену. Компьютерная статистическая обработка результатов осуществлялась с использованием лицензионного пакета данных программ «Microsoft Office 2003»: «Microsoft Excel», «Statistica».

В Главе 3 «Гигиеническая оценка условий учебно-производственного обучения курсантов, осваивающих рабочие специальности в лицее речного транспорта» представлены результаты исследований, в которых установлено, что условия организации общеобразовательного процесса, учебно-производственного обучения в мастерских и проживания в общежитии курсантов ЛРТ по изученным санитарно-гигиеническим характеристикам (объем и площади помещений, показатели микроклимата и освещенности, шуму и вибрации в учебных мастерских лицея) соответствовали требованиям СанПиН 2.4.3.1186-03 и СП 2.1.2.2844-11.

Учебно-производственная практика курсантов ЛРТ, направленная на профессиональную подготовку курсантов, осуществлялась на рабочих местах в различных цехах СРП с учетом специфики подготовки будущих специалистов. Для всех юношей вне зависимости от вида осваиваемой специальности производственная практика начиналась в 8.30 утра, проходила в одну 6-ти часовую смену, которая заканчивалась в 15.30. При этом для всех учащихся был предусмотрен не только часовой обеденный перерыв (с 11.30 до 12.30), но и 10 минутные перерывы через каждые 45 минут рабочего времени.

Изучаемые микроклиматические показатели рабочей среды и показатели естественной освещенности (КЭО) в цехах предприятия в течение всей производственной практики учащихся были оптимальными.

Плотность практических занятий на СРП не превышала 75,0%, выполнение основных технических операций в цехах составляло 55,0 – 60,0% сменного времени. Расстановка учащихся в производственных цехах проводилась в основном на неквалифицированные участки работы, существенно связанные с выполнением ручных операций. Так, у юношей осваивающих профессию матроса, ручные операции в бюджете рабочего времени занимали до 65,0%, и проводились в судокорпусно-ремонтном цехе по двум направлениям. Первое направление было связано с тщательной ручной зачисткой небольших мест коррозионного износа корпуса судна до металла, послойного нанесения клея и наклеивания стеклоткани с формированием многослойной конструкций. Данные физические нагрузки сопровождались стереотипными рабочими движениями при работе с участием мышц рук и плечевого пояса. Количество движений за смену не превышало 1875 ± 425 , что было значительно ниже допустимых величин, характерных для легкой физической нагрузки оптимального класса условий труда. Второе направление заключалось в подготовке корпуса судна к покраске. Зачистка очищаемой поверхности от коррозионного износа проводилась с помощью скребков, секачей ударными и срезающими манипуляциями, а в дальнейшем – с использованием вращающей работы приводных

электрощеток. Выполнение данного вида работ с учетом физических статических нагрузок за смену, выполняемых учащимися одной рукой, составляло 48600 ± 6878 кгс/с, что соответствовало вредному (тяжелому) 3.1 степени класса условий труда. Более того, вынужденные более 30^0 наклоны корпуса туловища за смену составляли 112 ± 26 , что также соответствовало вредному 3.1 степени класса условий труда.

Учебная практика юношей, осваивающих профессии судового моториста и судоводителя, проходила в слесарно-монтажном цехе СРП. Ручные операции в бюджете рабочего времени учащихся данных специальностей занимали до 45,0%, и в основном были связаны с физическими динамическими нагрузками (демонтаж, загрузка, выгрузка, переноска и монтаж деталей дизелей речных судов). Следует отметить, что производственная практика учащихся, проходившая в данном цехе, сопровождалась наличием нескольких источников шума, связанных с работой струйных моечных машин и цеховых вентиляторов. Основной уровень звука, создаваемый струйными моющими машинами, относился к широкополосным, непостоянным, высокочастотным шумам, определяемым в октавных полосах 1000 Гц и выше. Оценка шума от каждой машины в слесарно-монтажном цехе с наличием разнотипного оборудования, проведенная при остановленном оборудовании и вентиляции и при отдельном включении каждой машины, показала, что уровень шумовых помех ниже уровня шума исследуемых машин более, чем на 10 дБА во всех октавных полосах. Эквивалентный уровень звука в слесарно-монтажном цехе составил 89,3 дЦА, что превышало допустимый уровень (80 дЦА), более чем 5 дЦА. Следовательно, условия труда с учетом от уровня шума, относились к вредному классу 3.1.

Монтажно-демонтажные работы, осуществляемые в слесарно-монтажном цехе СРП, за исключением установки и доставки крупногабаритных объектов, выполнялись как рабочими, так и учащимися вручную. В целом, общие физические нагрузки, связанные с механической работой и перемещением грузов за смену у учащихся, осваивающих профессии судового моториста и судоводителя, в среднем составляли 2340 ± 480 кг/м, что превышало допустимые нормы для лиц моложе восемнадцати лет при подъеме и перемещении тяжести вручную с пола, но укладывались в 2-ой допустимый класс условий труда для работников мужского пола.

Производственная практика лицейстов, осваивающих профессию электрик судовой, проходила на рабочем месте электроремонтного цеха СРП, и была связана с оценкой технического материала схем электрической проводки, сборкой цепей электропередач, монтажом и ремонтом кабельных трасс. Ручные операции в бюджете рабочего времени занимали не более 25,0%. Региональная нагрузка внешней механической работы, выполняемой учащимися, осваивающими профессию электрика, за смену производственной практики составляла в среднем 4250 ± 250 кг/м, а масса поднимаемого и перемещаемого груза в течение часа (не более 2-х раз) не превышала 20 кг, что позволяло отнести данный вид работ ко 2-му (допустимому) классу условий труда.

Степень напряженности труда курсантов, будущих электриков с учетом эмоциональных нагрузок интеллектуального характера по совокупности показателей также относилась к классу 2 – допустимому.

Изучение содержания химических веществ в помещениях СРП показало, что средние величины концентраций паров алифатических углеводородов, аэрозолей минерального масла нефтепродуктов за период производственной практики курсантов на рабочих местах всех обследуемых цехов не превышали допустимые величины. В то же

время установлены высокие среднесменные концентрации, превышающие ПДК в воздухе рабочей зоны (ГН 2.2.5.1313-03), аэрозолей триоксида дижелеза ($6,24 \pm 2,1$ мг/м³) и паров летучих продуктов эпоксидной смолы ($1,68 \pm 0,7$ мг/м³), контролируемой по эпихлоргидрину, в процессе производственной практики учащихся, осваивающих профессию матроса в судокорпусно-ремонтном цехе, что позволяло отнести данные производственные условия труда к вредным класса 3.1.

Комплексная гигиеническая оценка условий труда учащихся ЛРТ, осваивающих различные рабочие специальности в процессе прохождения учебно-производственной практики в цехах СРП показала, что курсанты, осваивающие профессию матроса в судокорпусно-ремонтном цехе, сталкиваются с двумя вредными факторами, характеризующими тяжесть труда класса 3.1, а также с химическими факторами, относящимися к классу 3.1, что обусловило итоговую гигиеническую оценку условий труда в процессе прохождения производственной практики как вредных второй степени (класс условий труда 3.2). Условия труда в процессе производственной практики курсантов, осваивающих профессию судоводителя и судового моториста в слесарно-монтажном цехе, также были отнесены к вредным, но классом ниже – 3.1. Условия на рабочем месте учащихся, осваивающих специальность судового электрика в электромонтажном цехе, были отнесены к допустимым 2 класса (Таблица 1).

Таблица 1 – Комплексная гигиеническая оценка условий труда учащихся ЛРТ в процессе прохождения учебной практики на СРП

Факторы производственной среды в цехах СРП	Класс условий труда на рабочих местах в различных цехах предприятия								
	судокорпусно-ремонтный			слесарно-монтажный			электроремонтный		
	допустимый	вредный		допустимый	вредный		допустимый	вредный	
	2	3.1	3.2	2	3.1	3.2	2	3.1	3.2
микроклимат	+			+			+		
освещение	+			+			+		
опасные химические вещества		+		+			+		
шум					+				
вибрация	+								
тяжесть труда		+		+			+		
напряженность труда							+		
общая гигиеническая оценка условий труда			+		+		+		

Плавательная практика курсантов второго курса проходила на речных судах типа «ОМ», составляла 108 часов и была направлена на приобретение универсальных рабочих навыков матроса без учета выбора вида будущей специальности в ЛРТ. В обязанности курсантов входили: швартовые операции (подать, травить, крепить и отдавать швартовый

трос); погрузочно–разгрузочные действия (сортировка, подборка, размещение грузов в трюме и на палубе); такелажные и буксировочные действия.

Продолжительность плавательной практики на судне начиналась в 8.00 утра и составляла не более 6 часов в день. В течение данного времени при благоприятных погодных условиях курсанты находились на ходовых палубы судна (драили палубу, учились плести морские узлы и т.п.). Через каждые 45 минут у них были 10-15 минутные перерывы. При этом плотность рабочего времени составляла менее 85%, а на долю ручных операций приходилось не более 18,8%.

В обязанности матроса входили физические работы, связанные с подъемом, раскручиванием, закручиванием и подачей для крепления на пристани или судне пенькового тросового каната 3-х прядной свивки. С этой целью курсантам дважды в течение одного часа рабочей смены вручную приходилось перемещать данный груз (5-6 метровый отрезок каната, один метр весит 4,4 кг) весом 22,0 - 26,4 кг (менее 30 кг), что позволяло данный вид работ отнести к 2-му допустимому классу условий труда. Вместе с тем, атмосферные осадки, отсутствие у курсантов швартовых навыков и высокая гигроскопичность каната, приводили к тому, что тот же намокший отрезок каната весил уже 31,2 -34,4 кг (но не более 35, 0 кг), что позволяло отнести выполнение данного вида работ к вредным условиям труда класса 3.1 первой степени.

В профессиональном цикле обучения на третьем курсе ЛРТ время, отводимое на прохождение плавательной практики, значительно возрастало (в среднем до 10 недель) и составляло: 360 часов для курсантов, осваивающих специальности судоводитель и моторист судовой; 336 часов – судовой электрик и 396 часов – матрос.

Практика курсантов проходила на судах, предназначенных для внутреннего плавания: судна Ш группы для пригородных линий (проекты 780 – класса «ОМ») и П группы обслуживаемых бригадным методом (проекты 109-дизель-электрический землесос ПЭС 500-15 и проект 887-буксиры шлюзовые, портовые, толкачи). Вне зависимости от группы судна (П – Ш) рабочий день курсантов третьего года обучения начинался в 8.00 и его продолжительность составляла не более 6-ти часов с регулярными перерывами на 15 минут через каждые 1,5 часа рабочего времени. Плотность рабочего времени в течение плавательной практики составляла 92%.

Рабочей зоной матроса судна ОМ-319 проекта 780 в плавательную практику на третьем курсе, как и на втором, в основном оставались ходовые палубы. При намокшем канате выполнение данного вида работ относилось по тяжести труда к классу вредных условий (3.1) первой степени. Подобные условия труда отмечались и вне зависимости от проекта судна, на которых работали курсанты, осваивающие специальность матроса.

Рабочим местом курсантов, осваивающих профессию судового электрика, была площадка наблюдения за пультом управления СЭУ и радиорубка. Следует отметить, что по тяжести трудового процесса условия труда у данных учащихся характеризовались как оптимальные, в связи с низкими динамическими и статическими нагрузками. Результаты оценки напряженности трудового процесса у данных курсантов можно отнести к допустимым. Последнее основывалось на монотонном характере интеллектуальных нагрузок, связанных с работой по установленному графику с возможной его коррекцией по ходу деятельности. Допустимыми были и сенсорные нагрузки на слуховой аппарат в процессе работы на радиорубке, а также эмоциональные нагрузки, практически не создающие конфликтные ситуации, связанные с профессиональной деятельностью.

Рабочей зоной будущих судоводителей была рулевая рубка. Труд учащихся, осваивающих данную профессию, напротив, характеризовался высокой напряженностью, связанной с интеллектуальной, сенсорной, эмоциональной нагрузками, отсутствием регламентируемых достаточных перерывов, что позволяло условия труда курсантов, осваивающих профессию судоводителя, по показателям напряженности трудового процесса отнести к вредным класса 3.2.

Рабочим местом курсанта, осваивающего профессию судового моториста, было машинное отделение. Пребывание учащегося непосредственно у дизель-генератора или в котельной не превышало двух подходов по 45 минут в данные помещения и сопровождалось 15 минутными перерывами. Статическая нагрузка, приходящаяся на одну или обе руки учащегося, связанная с выполнением силовых работ по зажиму, уплотнению деталей, не превышала 36000 кгс/с и относилась к допустимому классу условий труда. Вместе с этим, нахождение курсанта в вынужденном согнутом положении на корточках до 25% отводимой ему смены при выполнении статической нагрузки позволяло отнести данные работы будущего судового моториста вне зависимости от речного проекта к вредным класса 3.1.

В результате изучения уровня постоянной общей транспортной вибрации, звукового давления и индексов ТНС на рабочих местах курсантов установлено, что уровень факторов производственной среды находился в прямой зависимости от мощности силовой установки судна. Так, проект 109 (судно ПЭС 500-15) имел в машинном отделении три дизель-генератора (каждый мощностью по 190 кВт) и мощный паровой котел, в результате уровень виброскорости составил $108,8 \pm 4,8$ дБ, а уровень виброускорения - $68,6 \pm 1,2$ дБ, что превышало нормируемые показатели для речных судов П класса соответственно на 6,8 дБ и 8,6 дБ и позволяло отнести работы, выполняемые в машинном отделении, к вредным условиям труда класса 3.2. Аналогично самые высокие показатели уровня шума ($98,8 \pm 6,8$ дБА) регистрировались в машинном отделении того же проекта и относились к 3.2 классу вредности. Условия труда на судне ПЭС 500-15 оказались также вредными по эквивалентному уровню звука, но классом ниже (3.1) и на рабочих местах курсантов, осваивающих специальность матроса ($66,4 \pm 2,4$ дБА), при нахождении на ходовой палубы, и курсантов, осваивающих специальность судового электрика и моториста ($77,6 \pm 3,8$ дБА), находящихся у центрального пункта управления СЭУ.

На проекте 887, оснащенный двумя дизель-генераторами по 150 кВт, факторы шума и вибрации в машинном отделении создавали вредные условия труда класса 3.1, а на проекте 780 (мощность дизеля-генератора 140 кВт) уровень шума и вибрации относились к допустимым классам условий труда.

Среднесменные значения индексов тепловой нагрузки среды, оказывающей влияние на курсантов ЛРТ третьего года обучения, осваивающих профессию судового моториста на судах различных проектов и работающих менее одного часа в течение смены в помещениях ДГ и котельной колебалась от $24,1 \pm 2,8$ до $26,4 \pm 2,4$, что позволяло охарактеризовать условия плавательной практики курсантов, осваивающих специальность моториста по показателям микроклимата в производственных помещениях различных проектов речных судов как вредные классов от 3.1 до 3.3.

Проведенная комплексная гигиеническая оценка условий труда показала, что все курсанты, вне зависимости от осваиваемой в процессе плавательной практики рабочей специальности, подвергались воздействию вредных производственных факторов. Самыми вредными учебно-производственными факторами были условия труда на речном

проекте 109 вне зависимости от освоения курсантами будущей специальности. При этом условия трудового обучения оказались самыми вредными по напряженности трудового процесса у курсантов, обучающихся профессии судоводителя (класс 3.2), а по тяжести – у учащихся, осваивающих специальность моториста (класс 3.3) (Таблица 2).

Таблица 2. – **Комплексная гигиеническая оценка условий труда курсантов, осваивающих профессию моториста на речных судах проектов 780, 887, 109.**

Проект речного судна	Факторы рабочей среды и классы условий труда						Общая оценка
	ТНС-индекс	шум	вибрация	освещенность	тяжесть	напряженность	
780	3.1	2	2	2	3.1	2	3.2
887	3.2	3.1.	3.1	2	3.1.	2	3.2
109	3.3	3.2	3.2	2	3.1.	2	3.3

В Главе 4 «Динамика изучения уровня заболеваемости, особенностей физического развития, функционального состояния и психофизиологической адаптированности организма подростков, осваивающих рабочие специальности в лицее речного транспорта» на основании данных медицинских осмотров курсантов установлено нарастание более, чем в 1,5 раза за два года обучения уровня патологической пораженности учащихся. Лидировали в структуре классов болезней, формирующих патологическую пораженность у курсантов как первого, так и второго года обучения: болезни органов дыхания (ЛОР-органов); болезни органов пищеварения занимали второе ранговое место. Третье и четвертое место, практически с одинаковыми показателями к концу второго года обучения среди курсантов ЛРТ, делили болезни костно-мышечной системы (586,8‰) и системы кровообращения (586,7 ‰).

Изучение уровней ПЗО среди курсантов, осваивающих различные специальности на первом году обучения в ЛРТ, не выявило достоверных различий в сравниваемых группах ($p > 0,05$). К концу второго года обучения в лицее установлено как нарастание уровня ПЗО среди курсантов, так и наличие достоверных различий в группах, осваивающих различные специальности. Наибольший уровень ПЗО отмечался у курсантов, осваивающих профессии матроса и моториста, соответственно $1809 \pm 34,8\%$ и $1812 \pm 37,7\%$, наименьший уровень составлял $1708 \pm 26,9\%$ среди учащихся с будущей рабочей специальностью судового электрика. Так же неравномерно были распределены и первые ранговые места классов болезней по МКБ-10 в структуре ПЗО среди лицеистов различных групп. Первое ранговое место вне зависимости от будущей специальности лицеистов занимали болезни органов дыхания (X класс), второе - либо болезни органов пищеварения (XI класс) у лицеистов, осваивающих специальность матроса и электрика, либо болезни системы кровообращения (IX класс), что было характерно для студентов второго курса обучающихся профессии моториста и судоводителя.

Результаты антропометрического обследования курсантов ЛРТ в динамике первого и второго года обучения свидетельствовали, что параметры физического развития юношей соответствовали современным региональным возрастным нормативам. При этом среди подростков 15, 16 и 17-летнего возраста, вне зависимости от будущей профессии, явно превалировало отклонение физического развития в виде ДМТ, составляющее более

20% случаев. Напротив, ИМТ отмечалась не более чем у 6,2% обследуемых юношей, а низкий рост наблюдался еще реже, не более чем у 3,2% подростков.

Изучение функционального состояния деятельности ССС курсантов ЛРТ, осваивающих различные рабочие профессии на первом году обучения, не выявило достоверной разницы в оценке показателей на общепрофессиональном и учебно-производственном этапах подготовки. За пределы нормативных значений не выходили результаты адаптационных возможностей организма курсантов при расчете АПК, ИР, ПМК, что свидетельствовало об удовлетворительной адаптации курсантов к нагрузкам. Напротив, у курсантов второго года обучения, проходивших единую трехнедельную плавательную практику, проведенными исследованиями выявлена напряженность в функциональной деятельности ССС. Однако, достоверно данная разница проявлялась только в адаптационных показателях (ИР и ПМК) при постановке нагрузочных проб. При этом адаптационный показатель ПМК характеризовался как неблагоприятный, т.к. процент прироста ЧСС и ПД на первой минуте восстановления возрастал на $83,1 \pm 6,4\%$ у 16-летних и на $86,1 \pm 7,6\%$ у 17-летних курсантов. Показатель ИР также свидетельствовал о плохой адаптации ССС курсантов и соответственно с учетом возраста достигал $16,7 \pm 2,8$ и $17,3 \pm 2,6$ у.е.

Аналогичные результаты получены при изучении влияния факторов производственной среды СРП на функциональную деятельность ССС лицеистов второго года обучения, проходивших производственную практику с учетом будущих рабочих специальностей. Адаптационный показатель ПМК в группе курсантов, обучающихся специальности матроса и проходивших практику в судокорпусно-ремонтном цехе, к концу недельного производственного обучения характеризовался как неблагоприятный. В то время, как показатель ИР у тех же курсантов хоть и был также достоверно увеличен ($13,9 \pm 1,9 - 13,7 \pm 1,2$ у. е.) как в сравнении с общепрофессиональным циклом ($8,5 \pm 1,6 - 8,7 \pm 1,9$ у. е.), так и началом производственного цикла ($7,4 \pm 1,4 - 7,6 \pm 2,8$ у. е.), но в цифровом выражении свидетельствовал об удовлетворительной адаптации ССС, что, вероятно, было связано с малым сроком воздействия производственных факторов.

Еще более выраженные изменения в функциональной активности деятельности ССС отмечались у курсантов, обучавшихся профессиям судоводителя и моториста, и проходивших трехнедельное производственное обучение в слесарно-монтажном цехе СРП. Вне зависимости от возраста учащихся достоверное напряжение механизмов адаптации в состоянии ССС регистрировалось в разнице показателей АПК между началом ($1,89 \pm 0,02 - 1,88 \pm 0,03$ у.е.) и концом ($2,11 \pm 0,03 - 2,18 \pm 0,02$ у.е.) производственной практики. Достоверное увеличение показателей ИР и ПМК у курсантов к концу обучения профессиям судоводителя и моториста на СРП также свидетельствовало о плохой адаптации ССС лицеистов к производственным условиям в слесарно-монтажном цехе.

Вместе с этим, у будущих судовых электриков, проходивших производственную практику в электроремонтном цехе СРП, несмотря на самую высокую длительность учебно-производственного цикла (96 часов), выявить влияние данного вида профессиональной нагрузки на функциональное состояние ССС лицеистов не удалось. Незначительное увеличение показателей ИР ($9,7 \pm 1,5 - 9,6 \pm 1,2$ у.е.) и ПМК ($55,6 \pm 7,3 - 57,2 \pm 6,8\%$) носило недостоверный характер в сравнении с аналогичными показателями в начале производственной практики.

Мониторинговые исследования психофизиологического статуса организма курсантов ЛРТ с использованием КПФК-99 «Психомат» показали, что процесс, связанный профессиональной подготовкой вне стен учебного заведения, сопровождается у курсантов состоянием нервно-эмоционального напряжения и утомления. Так, достоверные снижение показателей значений опросника САН по двум шкалам самочувствие и активность отмечались как у учащихся второго года обучения в конце прохождения трехнедельной плавательной практики (соответственно $4,12 \pm 0,32$ и $4,02 \pm 0,27$ баллов), так и у курсантов различных специальностей к концу производственной практики в цехах СРП (соответственно $4,08 \pm 0,33$ и $4,12 \pm 0,25$ баллов). Подобное снижение показателей в ответах опросника САН по шкалам самочувствие и активность у учащихся ЛРТ в сравнении с настроением (нет изменений), явно свидетельствует о нарастании у курсантов состояния усталости и утомления (J. Raymond et al., 2005).

Мониторинговый анализ ответов курсантов ЛРТ на вопросы опросника Спилбергера свидетельствовал о нарастании количества юношей как с показателями высокой ЛТ, так и высокой СТ в процессе учебно-производственного обучения. Количество юношей с высоким уровнем ЛТ среди курсантов ЛРТ на общеобразовательных циклах в межэкзаменационный период составляло 31%. К концу обучения в учебных мастерских первого курса увеличилось в 1,4 раза, а к концу прохождения производственной практики в цехах СРП и плавательной практики на речных судах уже соответственно составило 63,9% и 68,6%. У тех же курсантов уровень СТ в процессе освоения производственного обучения, по сравнению с общеобразовательными циклами, возрастал еще выше (от 7 до 11,4 раз). Подобное нарастание ЛТ и СТ можно объяснить как смещением уровня требований в процессе учебы в ЛРТ с теоретического обучения на освоение курсантами практических навыков, так и увеличением различных видов производственных практик, оказывающих влияние на состояние чувства тревоги, нервозности и усталости подростков.

Анализ ответов на вопросы опросника СВ установил: постепенное возрастание показателей СА у курсантов в процессе первого и второго года обучения при освоении общеобразовательной нагрузки в ЛРТ; достоверное снижение этого же показателя, сразу после производственных циклов. Наиболее отчетливо оно проявлялось после циклов обучения в цехах СРП (снижение показателя СА в 1,6 раза) и прохождения плавательной практики (снижение в 1,9 раза). Показатели ВУ у курсантов ЛРТ в процессе первых двух лет обучения имели идентичную с СА направленность, т.е. постепенно возрастали в процессе общеобразовательного циклов и снижались после производственной и плавательной практики (соответственно в 1,5 и 1,8 раза). Полученные данные свидетельствовали о срывах адаптационных механизмов в организме курсантов в процессе освоения ими новых условий производственной среды и профессиональных навыков.

Сравнительный анализ поведенческих реакций организма курсантов первого года обучения на занятия по общеобразовательному циклу и в мастерских лица не выявил достоверного снижения показателей ПЗМР и ТТП к концу двухнедельных занятий - с 224 ± 32 и 232 ± 38 мс, до 204 ± 38 и 203 ± 28 мс соответственно. На втором году обучения, напротив, было установлено достоверное снижение показателей ПЗМР и замедление ТТП у подростков к концу периода производственной практики на СРП с 238 ± 22 и 159 ± 16 мс до 172 ± 24 и 115 ± 12 мс и к концу освоения плавательной практики с 243 ± 18 и 156 ± 12 мс до 168 ± 28 мс и 116 ± 14 мс.

В Главе 5 «Мероприятия по коррекции адаптации организма курсантов к учебно-производственным нагрузкам в процессе освоения рабочих профессий в ЛРТ» показано, что условия профессиональной среды при прохождении учебных практик приводят к снижению адаптационных показателей психофизиологического статуса и функционального состояния организма курсантов и обуславливают направленный поиск профилактических мероприятий.

На основании проведенного корреляционного анализа процесс освоения производственной практики на СРП сопровождался установлением сильной прямой корреляционной связи между адаптационными показателями ИР и ПМК и показателями личностной ($r = 0,93$) и ситуационной тревожности ($r = 0,82$) для курсантов, осваивающих профессию матроса; ($r = 0,95$) и ($r = 0,82$) для курсантов, обучающихся профессии моториста; ($r = 0,97$) ($r = 0,82$) для курсантов, будущих судоводителей. Корреляционная связь между адаптационными показателями ССС и сопоставимыми показателями самочувствия и активности опросника САН, социальной адаптированности, вегетативной устойчивости, поведенческими реакциями (ПЗМР и ТТП) для курсантов всех специальностей, за исключением судовых электриков, также была достоверной, но с обратной зависимостью и колебалась от ($r = - 0,72$) до ($r = - 0,98$). У лицейстов, осваивающие профессию судового электрика на СРП, между изучаемыми показателями отмечались слабые по силе недостоверные ($p > 0,05$) корреляционные связи от ($r = - 0,22$) до ($r = - 0,28$). Процесс освоения плавательной практики сопровождался наличием средних по силе достоверных ($p < 0,05$) корреляционных связей от ($r = 0,33$) до ($r = 0,68$) между показателями психофизиологического статуса и показателями адаптационной напряженности функций ССС вне зависимости от специальности лицейстов.

Наличие корреляционных связей между изменениями в показателях деятельности ССС и психофизиологического состояния организма курсантов в процессе освоения производственной практики позволило провести кластерный анализ, среди индивидуальных показателей развития состояния дезадаптации конкретных курсантов ЛРТ и сформировать «подгруппы риска», нуждающиеся в проведении сеансов биокоррекции

Количество курсантов в подгруппах, находящихся в состоянии психофизиологического и функционального напряжения ССС среди учащихся ЛРТ, осваивающих различные специальности было неравноценно. Количество учащихся с проявлениями дезадаптации на втором году обучения среди курсантов, осваивающих профессию матроса составило 85,1 %, среди будущих мотористов – 80,1%; среди судоводителей – 76,6% и среди судовых электриков – 14,9%. Всего в подгруппы риска вошел 121 курсант (64,4%) от всех учащихся, проходивших обучение на втором курсе ЛРТ.

Проведенными исследованиями доказана высокая эффективность использования БОС-тренингов для коррекции дезадаптации организма курсантов в условиях плавательной практики. Так, если к началу плавательной практики в сравниваемых группах курсантов третьего курса ЛРТ показатели психофизиологического статуса и функциональной активности ССС в нагрузочных пробах существенно не различались, то к концу плавательного цикла, была выявлена достоверная разница в полученных результатах исследований, связанная с воздействием трехнедельного БОС-тренинга на курсантов основной группы и первой контрольной группы. Все изучаемые показатели

второй контрольной группы курсантов, включавшей курсантов подгруппы риска и не получавших сеансы БОС-тренинга, достоверно отличались от основной и первой контрольной и составляли: показатели ЛТ и СТ соответственно $64,3 \pm 7,9$ у.е. и $73,4 \pm 8,6$ у.е., показатели «самочувствие», «активность» опросника САН соответственно $4,12 \pm 0,24$ баллов и $4,02 \pm 0,16$ баллов, показатели ПЗМР и ТТП соответственно $164,2 \pm 14,8$ мс и $112,4 \pm 12,2$ мс, ИР – $16,2 \pm 3,4$ у.е., а показатель ПМК – $82,8 \pm 7,7\%$ (Таблица 3).

Таблица 3 - Изучение эффективности проведения БОС-тренинга по показателям психофизиологического статуса и функциональной активности ССС в нагрузочных пробах у курсантов 3-го года обучения после прохождения плавательной практики в осенний период

Показатели психофизиологического статуса и функциональной активности ССС в нагрузочных пробах	Группы курсантов ЛРТ 3-го года обучения после прохождения плавательной практики осенью		
	Основная	1-ая контрольная	2-ая контрольная
СА (балл)	$9,66 \pm 0,79$	$10,34 \pm 0,77$	$5,67 \pm 0,55^*$
ВУ (балл)	$6,76 \pm 0,42$	$7,88 \pm 0,56$	$4,23 \pm 0,32^*$
ЛТ (усл. ед.)	$40,1 \pm 6,3$	$38,5 \pm 8,4$	$64,3 \pm 7,9^*$
СТ (усл. ед.)	$41,4 \pm 4,6$	$42,8 \pm 6,8$	$73,4 \pm 8,6^*$
САН (самочувствие) (балл)	$7,54 \pm 0,22$	$7,44 \pm 0,34$	$4,12 \pm 0,24^*$
САН (активность) (балл)	$6,24 \pm 0,46$	$6,44 \pm 0,12$	$4,02 \pm 0,16^*$
ПЗМР (мс)	$212,5 \pm 18,6$	$224,8 \pm 24,4$	$164,2 \pm 14,8^*$
ТТП (мс)	$154,9 \pm 17,6$	$156,6 \pm 16,3$	$112,4 \pm 12,2^*$
ИР (усл. ед.)	$8,0 \pm 1,2$	$7,9 \pm 1,2$	$16,2 \pm 3,4^*$
ПМК (%)	$44,6 \pm 5,2$	$43,7 \pm 5,6$	$82,8 \pm 7,7^*$

Примечание: основная группа – курсанты их подгруппы риска «+» БОС- тренинг;

1-ая контрольная – курсанты не из подгруппы риска «+» БОС- тренинг;

2-ая контрольная - курсанты из подгруппы риска «-» БОС- тренинг.

*- достоверный результат ($p < 0,05$)

Проведенными исследованиями также установлено, что эффективность коррекции адаптации организма курсантов ЛРТ не зависела от выбора осваиваемой специальности учащихся, входящих в группы риска. Более того, осеннее проведение БОС-тренингов сохраняло свою эффективность в течение 6 месяцев, не требуя повторных сеансов биорегуляции. Так, все изучаемые показатели, как в группе курсантов после повторного воздействия, так и в группе при первом использовании БОС-тренинга в весенний семестр, достоверно не различались.

Сравнительный анализ патологической пораженности, проведенный по классам болезней среди курсантов ЛРТ в течение трехлетнего периода обучения, свидетельствовал о постоянном его нарастании. В то же время следует отметить, что если к концу первого года обучения патологическая пораженность среди курсантов ЛРТ выросла на 16% и составила 3250,3‰, к концу второго на 22% и составила 4246,5‰, то к концу третьего года обучения было замечено некоторое замедление роста патологической пораженности которая в итоге составила 5049,1‰, а ее рост увеличился на 18,9%. Более того, среди курсантов третьего года обучения будущих матросов, мотористов, судоводителей, ранее входящих в группу риска, отмечалось снижение уровня первичной заболеваемости по обращаемости в частности болезней системы кровообращения от 5 до 12%, что можно также объяснить эффективностью проведения реабилитационного курса с использования БОС- тренинга.

В разделе «**Заключение**» представлены обобщенные данные результатов проведенного исследования.

Раздел «**Практические рекомендации**» содержит конкретные научно-обоснованные профилактические мероприятия, направленные на:

- индивидуальную психофизиологическую оценку деятельности организма курсантов в условиях учебно-производственной среды;
- индивидуальную оценку функционального состояния деятельности ССС организма курсантов;
- отбор курсантов в группы риска, нуждающиеся в проведении биорегуляции с использованием БОС-тренингов для предупреждения дезадаптации организма юношей к условиям учебно-производственной среды;
- оптимизацию учебного расписания в ЛРТ на основе автоматизированного его составления с учетом оценки функционального состояния организма, психофизиологического статуса курса, а также тяжести и напряженности условий профессионального обучения в процессе освоения учебно-производственной и плавательной практики (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2016612429 от 26.02.2016);
- создание санитарно-эпидемиологического благополучия в учреждениях среднего профессионального образования с учетом автоматизированной оценки связи функциональных изменений в деятельности организма учащихся и условий учебно-производственного процесса (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2017661044 от 02.10.2017 г.).

ВЫВОДЫ

1. Профессиональное обучение курсантов ЛРТ различным рабочим специальностям в процессе прохождения учебной практики в цехах СРП и плавательной практики на маломерных судах речного флота характеризовалось наличием комплекса специфических производственных факторов. Основными из них являлись: микроклиматические, повышенные уровни звукового давления и вибрации, превышение допустимого содержания химических веществ в воздухе рабочей зоны, тяжесть и напряженность трудового процесса.

2. Общий анализ профессионального обучения курсантов ЛРТ показал, что нарастание вредных условий труда в процессе освоения производственной практики происходил постепенно от практики в условиях судоремонтного предприятия к плавательной практики на маломерных судах. При этом условия трудового обучения оказались наиболее вредными по тяжести трудового процесса (класс 3.3) у курсантов, обучающихся профессии моториста на речных судах проекта 109, а по напряженности (класс 3.2) у будущих судоводителей на речных судах всех исследуемых проектов.

3. Установлено ежегодное нарастание уровня ПЗО среди курсантов, обучающихся в ЛРТ, с наличием достоверных различий в группах, осваивающих различные специальности. Наибольший уровень ПЗО отмечался у курсантов, осваивающих профессии матроса и моториста, соответственно $1809 \pm 34,8\%$ и $1812 \pm 37,7\%$, наименьший уровень составлял $1708 \pm 26,9\%$ среди учащихся с будущей рабочей специальностью судового электрика.

4. Доказано, что в периоды прохождения производственно-технологической и плавательной практики курсантами ЛРТ происходит снижение процессов адаптации

организма юношей, проявляющееся изменениями в показателях психофизиологического статуса и функциональной активности ССС при нагрузочных пробах.

5. Наличие корреляционной связи между показателями состояния психофизиологического и функционального напряжения ССС у учащихся ЛРТ, обучающихся различным специальностям, позволило сформировать группы риска среди курсантов по признакам дезадаптации при освоении учебно-производственных процессов. Количество учащихся второго года обучения в ЛРТ с низкими показателя адаптационных процессов составляло: 85,1 % среди курсантов, осваивающих профессию матроса; 80,1% – мотористов; 76,6% – судоводителей и 14,9% – судовых электриков.

6. Использование БОС-тренинга в группах риска курсантов ЛРТ показало высокую эффективность сеансов биорегуляции, что проявлялось нормализацией показателей психофизиологического статуса курсантов (достоверное увеличение показателей СА и ВУ; показателей самочувствия и активности опросника САН; поведенческих показателей ПЗМР и ТТП; достоверным снижением показателей ЛТ и СТ) и функционального состояния деятельности ССС в нагрузочных пробах (достоверное снижение ИР и ПМП).

СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

В научных рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования и Российской Федерации

1. Дубровина, Е.А. Питание учащихся подростков, осваивающих рабочие специальности в лицах речного и железнодорожного транспорта/Е.А.Дубровина// Вопросы питания, 2016. – Т.85. – № 2. – С. 93-94.

2. Елисеев, Ю.Ю. Программа для ПЗВМ «Программа автоматизированного составления расписания в учреждении начального профессионального образования» / Ю.Ю. Елисеев, А.А. Войтович, Ю.В. Елисеева, **Е.А. Дубровина**/ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2016612429 от 26.02.2016 г.

3. **Дубровина, Е.А.** Гигиеническая оценка профессионального обучения учащихся при освоении рабочих специальностей на речном и железнодорожном транспорте /Е.А. Дубровина // Саратовский научно-медицинский журнал, 2016. – Т.12. – № 3. – С. 328-333.

4. Елисеева, Ю.В. Состояние реализации здоровьесберегающих технологий в образовательных учреждениях / Ю.В.Елисеева, **Е.А. Дубровина**, Ю.Ю.Елисеев, А.В.Истомин // ЗНиСО, 2017. – № 4 (289). – С. 35-37.

5. Елисеев, Ю.Ю. Реализация здоровьесберегающих технологий в учреждениях среднего профессионального образования России / Ю.Ю. Елисеев, А.А. Войтович, **Е.А. Дубровина**, Н.Н. Пичугина, Н.И. Алексеева, Е.С. Сергеева, С.С. Абрамкина // Современные проблемы науки и образования, 2017. – № 4. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=26673> (дата обращения: 28.08.2017).

6. **Дубровина, Е.А.** Факторы учебно-производственной среды в процессе профессиональной подготовки курсантов речного лица и их гигиеническая оценка / Е.А.Дубровина // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ» (РЕАБИЛИТАЦИЯ, ВРАЧ И ЗДОРОВЬЕ), 2017. – № 4 (28). – С. 109-115.

7. Елисеев, Ю.Ю. Программа для ПЗВМ «Программа оценки санитарно-эпидемиологического благополучия учреждения среднего профессионального образования» /Ю.Ю. Елисеев, А.А. Войтович, Ю.В. Елисеева, **Е.А. Дубровина**/

В других изданиях

8. Дубровина, Е.А. Производственное обучение подростков на транспорте в современных условиях /Е.А.Дубровина //Гигиена, экология и риски здоровью в условиях современного производства: матер. межрегиональной науч.-практич. конф. молодых ученых и специалистов. – Саратов, 2014. – С.40-44.

9. Дубровина, Е.А. Гигиеническая оценка условий современного учебно-производственного процесса и возможные риски здоровью, возникающие в процессе обучения подростков /Е.А.Дубровина //Гигиена, экология и риски здоровью в условиях современного производства: матер. межрегиональной науч.-практич. конф. молодых ученых и специалистов. –Саратов, 2014.- С.45-47.

10. Дубровина, Е.А. Изучение влияния факторов обучения на состояние здоровья детей и подростков – одна из важнейших задач профилактической медицины / Е.А.Дубровина, А.А.Войтович, Ю.В.Елисеева // Роль и место гигиенической науки и практики в формировании здоровья нации: Сб. тезисов межвузовской науч.-практич. конф. с междунар. участием, посвященной 130-летию кафедры общей гигиены МПФ Первого МГМУ им. И.М.Сеченова . – М., 2014. – С.78-79.

11. Дубровина, Е.А. Управление санитарно-эпидемиологическим благополучием детей и подростков (на примере Саратовской области) /Е.А.Дубровина // Современные аспекты медицины и фармации: Сб. матер. 74 Всеукраинской науч.-практич. конф. молодых ученых и студентов с междунар. участием, посвященной дню науки. – Запорожье, 2014 – С.78-78.

12. Дубровина, Е.А. Факторы, детерминирующие здоровье подросткового населения: особенности саратовского региона / Е.А. Дубровина // Охрана здоровья и безопасность жизнедеятельности детей и подростков. Актуальные проблемы, тактика и стратегия действий: Сб. мат. IV Всеросс. конгресса по школьной медицине с Междунар. участием. - СПб, 2014. – С. 96-98.

13. Елисеева, Ю.В. Методические подходы к оценке риска здоровью детей и подростков в системе регионального социального - гигиенического мониторинга / Ю.В.Елисеева, Е.А.Дубровина, Н.Н.Пичугина//Охрана здоровья и безопасность жизнедеятельности детей и подростков. Актуальные проблемы, тактика и стратегия действий: Сб. мат. IV Всеросс. конгресса по школьной медицине с междунар. участием. - СПб, 2014. – С. 101-103.

14. Пичугина, Н.Н. Оценка психоэмоционального состояния учащейся молодежи / Н.Н.Пичугина, Е.А.Дубровина, Ю.В.Елисеева // Охрана здоровья и безопасность жизнедеятельности детей и подростков. Актуальные проблемы, тактика и стратегия действий: Сб. мат. IV Всеросс. конгресса по школьной медицине с междунар. участием. - СПб, 2014. – С. 260-262.

15. Дубровина, Е.А. Факторы риска здоровью детей и подростков, возникающие в процессе обучения // Е.А. Дубровина, В.Г.Лаврентьев // Наука и образование в жизни современного общества: Сб. науч. трудов по матер. Междунар. науч.-практич. конф. – Тамбов, 2014. – С.32-33.

16. Дубровина, Е.А. Теоретические и прикладные аспекты по оптимизации образа жизни подростков / Е.А. Дубровина, В.Г.Лаврентьев // Теоретические и прикладные

аспекты современной науки: Сб. науч. трудов по матер. VI Междунар. науч.-практич. конф. – Белгород, 2015. – С.39-40.

17. Дубровина, Е.А. Мониторинг состояния здоровья и образа жизни современных подростков / Е.А. Дубровина, В.Г.Лаврентьев // Актуальные вопросы медицины в современных условиях: Сб. науч. трудов по итогам Междунар. науч.-практич. конф. – СПб, 2015. – С.54-56.

18. Дубровина, Е.А. Гигиенические подходы к оптимизации образа жизни и питания подростков / Е.А. Дубровина, А.И.Лаврентьева // Теоретические и практические вопросы науки XXI века: Сб. статей по итогам Междунар. науч.-практич. конф. – Уфа, 2015. – С.162-164.

19. Елисеев, Ю.Ю. К оценке функционального состояния организма подростков с различным уровнем здоровья в условиях профессионального обучения / Ю.Ю.Елисеев, А.А.Войтович, **Е.А. Дубровина**, Ю.В.Елисеева // Известия Самарского научного центра РАН, 2014. – т.16 №5(2) – С.850-852.

20. Дубровина, Е.А. Состояние и перспективы охраны здоровья учащихся, осваивающих рабочие специальности на речном и железнодорожном транспорте /Е.А. Дубровина / Актуальные проблемы гигиены и медицины труда в АПК и смежных отраслях промышленности: матер. Всеросс. науч.-практич. конф. с междунар. участием, посвящ. 85–летию ФБУН «СарНИИ с/г» Роспотребнадзора. – Саратов, 2016. – С.102-105.

21. Дубровина Е.А. Гигиеническая характеристика факторов, формирующих здоровье юношей-лицеистов, осваивающих рабочие специальности / Е.А. Дубровина / Молодые ученые – от технологий XXI века к практическому здравоохранению. Аспирантские чтения: матер. науч.-практич. конф. с междунар. участием. – Самара, 2016. – С.172-173.

22. Елисеева, Ю.В. Особенности физических факторов учебно-производственной среды в профессиональных образовательных организациях/ Ю.В.Елисеева, Е.А.Дубровина, А.В. Истомина // Актуальные вопросы организации контроля и надзора за физическими факторами: матер. Всеросс. науч.-практич. конф. – М.–СПб, 2017. – С. 108-111.

23. Дубровина, Е.А. Изучение вредных факторов производственной среды в процессе прохождения курсантами лицея речного транспорта учебно-производственной практики в учебном заведении и на судоремонтном предприятии / Е.А. Дубровина // Гигиена, экология и риски здоровью в современных условиях: матер. межрегион. науч.-практич. конф. молодых ученых и специалистов. – Саратов, 2017. – С.90 – 94.

24. Елисеева, Ю.В. Актуальные проблемы сохранения здоровья подростков в регионе: мониторинг и пути его решения / Ю.В. Елисеева, **Е.А. Дубровина**, Ю.Ю. Елисеев // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2017. – № 2. – С. 39-44.

25. Дубровина, Е.А. Использование компьютерных программно-аппаратных комплексов для коррекции адаптации организма учащихся к учебно-производственным нагрузкам в процессе освоения рабочих профессий в лицее речного транспорта/ Е.А.Дубровина // Здоровье и окружающая среда: Сб. матер. республ. науч.-практич. конф. с междунар. участием, посвящ. 90–летию республ. Унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены». – Минск: РНМБ, 2017. – Т.1. – С.197 -200.

26. Дубровина, Е.А. Гигиеническая оценка адаптации курсантов лицея речного транспорта к учебно-производственным нагрузкам процесса обучения / Е.А.Дубровина //

Наука, образование, инновации: апробация результатов исследований. матер. международ. науч.-практич. конф. – Нефтекамск, 2018.– С.667-680.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ:

АПК – адаптационный потенциал системы кровообращения
БОС – биологическая обратная связь
ДАД – диастолическое артериальное давление
ДГ – дизель-генератор машинного отделения
ДМТ – дефицит массы тела
ИМТ – избыточная масса тела
ИР – индекс Руфье
КЕО – коэффициент искусственной освещенности
КПФК-99 «Психомат» – компьютерный психофизиологический комплекс
ЛРТ – лицей речного транспорта
ЛТ – личностная тревожность
ОМ 780 – двухпалубный грузо - пассажирский речной теплоход
ПД – пульсовое давление
ПДК – предельно допустимая концентрация
ПДУ – предельно допустимый уровень
ПЗМР - простая зрительно-моторная реакция
ПЗО – первичная заболеваемость по обращаемости
ПМК – проба Мартинэ-Кушелевского
ПЭС500-15 – марка судна дизель-электрического землесоса
САД – систолическое артериальное давление
САН – опросник (самочувствие, активность, настроение)
СВ – опросник «социум-вегетатика»
СРП – судоремонтное предприятие
ССС – сердечно-сосудистая система
СТ – ситуативная тревожность
СЭУ - судовая энергетическая установка
ТНС – индекс тепловой нагрузки среды
ТТП – теппинг-тест простой
ЧСС – частота сердечных сокращений

Научное издание

ДУБРОВИНА Екатерина Александровна

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АДАПТАЦИИ КУРСАНТОВ ЛИЦЕЯ
РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА К УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОМУ
ПРОЦЕССУ ОСВОЕНИЯ РАБОЧИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

14.02.01 – Гигиена

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Подписано в печать 27.12.2018. Формат 60×90/16.

Усл. печ. л. 1,5. Тираж 100 экз. Заказ № 48/2017.

Отпечатано в типографии издательства «Книжный формат»

Адрес: 614000, г. Пермь, ул. Пушкина, 80.