

На правах рукописи

СТУПИНА

Мария Юрьевна

**ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
УСЛОВИЙ ОБУЧЕНИЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
СПЕЦИАЛИСТОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

14.02.01-Гигиена

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Волгоград 2019

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель: **Сетко Нина Павловна** - доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой профилактической медицины.

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.

Шубочкина Евгения Ивановна - доктор медицинских наук, доцент, Научно-исследовательский институт гигиены и охраны здоровья детей и подростков Федеральное государственное автономное учреждение "Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей" Министерства здравоохранения Российской Федерации, главный научный сотрудник.

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

Защита диссертации состоится «__» _____ 2019 года в ____ часов на заседании диссертационного совета Д 208.008.06 при Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (400066, г. Волгоград, площадь Павших Борцов 1).

С диссертацией можно ознакомиться на сайте www.volgmed.ru и в Научной библиотеке ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России (400066, Волгоград, площадь Павших Борцов, 1), с авторефератом на сайтах: www.volgmed.ru и vak.ed.gov.ru.

Автореферат разослан «__» _____ 2019 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор медицинских наук

Долецкий Алексей Николаевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Средние профессиональные образовательные учреждения являются одним из важных социальных институтов системы образования, обеспечивающих возможность получения профессиональной подготовки и социально-трудовой адаптации подростков. Требования к качеству подготовки специалистов нефтегазовой промышленности постоянно возрастают, что обусловлено не только быстрыми темпами развития науки, техники и технологий, но и социально-экономической ситуацией в стране, когда нужно уметь использовать фундаментальные знания и умения в профессиональной деятельности, быстро адаптироваться к изменяющимся условиям (Шнепелева Н.В., 2010; Балягова Р.З., 2014; Иванов В.Ю., Шубочкина Е.Н., Ропопорт И.К., Ибрагимова Е.М., 2017). В настоящее время известно о существенном снижении уровня здоровья подростков, поступающих в учебные заведения среднего профессионального образования и его дальнейшее ухудшение за время обучения с ростом функциональных отклонений (Шубочкина Е.Н. с соавт., 2014; Иванов В.Ю., 2016; Дубровина Е.А., Войтович А.А., Елисеева Ю.В., 2014). Программы обучения специалистов нефтегазовой промышленности в средних профессиональных учреждениях (СПУ) наряду с усвоением общеобразовательных разделов, включают освоение новых учебных дисциплин; контакт с факторами производственной среды, что отражается на режиме обучения, который меняет ранее существующий стереотип (Кучма В.Р. с соавт., 2015; Кучма В.Р., Шубочкина Е.Н., Иванов В.Ю. и др., 2016; Дубровина Е.А., 2019). Вместе с тем, исследований по влиянию факторов учебно-производственной среды на адаптационные возможности организма и функциональное состояние органов и систем, задействованных в профессиональном обучении специалистов нефтегазовой промышленности не проводилось.

Более того, особенности организации информационно-когнитивного процесса обучения профессии и усвоения знаний у подростков в системе среднего профессионального образования не имеет достаточной психофизиологической доказательной базы; а предельный уровень трудности обучения подростков разным специальностям не нормируется, что требует изучения вопросов использования технологий обучения адекватным психофизиологическим и резервным адаптационным возможностям организма.

В последние десятилетие произошли существенные изменения психологических качеств обучающихся в условиях стрессогенной образовательной среды и влияние последней на развитие личности подростков (Тимербулатов И.Ф., 2010; Чубаровский В.В., 2013), изменений в когнитивной сфере и развитии агрессии (Тимербулатов И.Ф., Юлдашев В.Л., 2008; Сетко Н.П., Сетко А.Г., Булычева Е.В., 2017). Тем не менее малочисленны исследования по изучению данного феномена и факторов риска его формирования у подростков при обучении в системе среднего профессионального образования и начале работы в нефтегазовой промышленности; нет достаточных сведений о функционировании основных систем организма подростков, задействованных в образовательном процессе и профессиональной деятельности, отсутствуют разработки критериев профессиональной надежности специалистов.

Степень разработанности темы исследования. В современной научной литературе отсутствуют данные о влиянии факторов учебно-производственного процесса на состояние здоровья и уровень функционирования основных систем обучающихся специальностям нефтегазовой промышленности. При этом результаты исследований условий труда квалифицированных рабочих нефтегазовой промышленности свидетельствует о влиянии последних на снижение работоспособности, адаптационных возможностей и показателей работы сердечно-сосудистой, центральной нервной и вегетативной систем (Гладкова Л.Г., 2004; Мовергоз С.В., Сетко Н.П., Сетко А.Г., Булычева Е.В., 2016), что подтверждает необходимость тщательного отбора специалистов с высокими исходными данными резервных возможностей организма. Остается

недостаточно проработанной задача по установлению факторов риска снижения адаптационного потенциала организма обучающихся, изменения показателей психического здоровья. В связи с этим, изучение направленности влияния образовательно-производственных факторов на функционирование основных систем и адаптационных возможностей организма с обоснованием критериев профессиональной надежности обуславливает актуальность и своевременность проведенных исследований.

Цель исследования – оценить особенности влияния образовательной и производственной среды на функционирование профессионально значимых органов и систем обучающихся рабочим специальностям нефтегазовой промышленности, на основании чего научно-обосновать критерии профессиональной надежности.

Задачи исследования:

1. Дать гигиеническую характеристику условиям и организации учебно-производственного процесса обучающихся рабочим специальностям оператора, машиниста, бурильщика в среднем профессиональном учреждении.

2. Оценить функциональное состояние профессионально значимых органов и систем обучающихся в динамике трех лет обучения и определить особенности формирования биологической и социально-психологической адаптации.

3. Определить психологические качества у обучающихся рабочим профессиям и особенности проявления негативно-эмоционального переживания и агрессии при воздействии факторов риска учебно-производственного процесса.

4. Оценить условия труда малостажированных операторов и их влияние на работоспособность и функциональное состояние организма.

5. Установить причинно-следственные связи и зависимость показателей психофизиологического статуса от факторов образовательной и производственной среды у обучающихся профессии оператора и малостажированных квалифицированных рабочих и разработать критерии профессиональной надежности.

Научная новизна. Впервые показано, что приоритетными неблагоприятными факторами при подготовке в системе среднего профессионального образования рабочих профессий оператора, бурильщика и машиниста нефтегазовой промышленности являются высокий уровень учебной нагрузки и ее нерациональное распределение в зависимости от трудности изучаемых предметов и принципов динамики изменения физиологической работоспособности, высокая напряженность учебно-производительного процесса, низкое освещение.

Установлено, что комплексное влияние неблагоприятных факторов внутренней среды и организации учебно-производственного процесса приводит к изменению функционирования центральной нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной систем, снижению работоспособности у обучающихся рабочим профессиям оператора, машиниста и бурильщика нефтегазовой промышленности, что проявляется формированием выраженного утомления ЦНС, снижением устойчивости нервной реакции и уровня резервных возможностей организма.

Выявлены закономерности и особенности формирования биологической и социально-психологической адаптации обучающихся рабочим профессиям бурильщика, машиниста и оператора и работающим операторами после окончания среднего профессионального обучения.

Получены новые данные о формах проявления тревожности, негативных эмоциональных переживаний и развития агрессии у обучающихся в СПО профессиям оператора, машиниста и бурильщика.

Научно обоснован и сформулирован комплекс неблагоприятных производственных факторов, характерных для нефтегазовой промышленности, приводящих к изменению функционирования центральной нервной системы малостажированных операторов после окончания СПО.

Доказана зависимость между количественными показателями учебно-производственных факторов и изменениями уровня работоспособности, показателями ЦНС и сердечно-сосудистой систем, адаптационными резервами организма операторов, что позволило определить интегральные показатели профессиональной пригодности на этапе поступления абитуриентов и профессиональной надежности при обучении в СПО и работе в профессии.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическое и практическое значение имеют характеристики факторов риска учебно-производственного процесса и их воздействие на обучающихся рабочим профессиям оператора, машиниста и бурильщика на донозологическом уровне. Установленная способность факторов риска изменять функционирование систем, способствовать развитию социально-психологической дезадаптации и агрессии у обучающихся в СПО расширяют знания в области гигиены.

Приведенная доказательная база о закономерностях взаимосвязи между уровнем факторов учебно-производственного процесса и психофизиологическими процессами позволили разработать критерии профессиональной надежности для рабочей профессии оператора.

Методология и методы исследования. В работе для решения поставленных задач использован комплекс гигиенических, психофизиологических и статистических методов исследования. Применены методы оценки и анализа риска здоровью при комплексном взаимодействии факторов образовательной среды и организации учебно-производственного процесса. Комплекс методов гигиенического и психофизиологического анализа и прогноза применены в целях научного обоснования персонифицированных подходов к отбору специалистов на обучение специальности оператора.

Положения, выносимые на защиту:

1. Формирование комплекса неблагоприятных факторов учебно-производственного процесса в СПО нефтегазовой промышленности происходит вследствие высокого уровня учебной и производственной нагрузки и их нерационального распределения в зависимости от трудности предметов и принципов физиологической работоспособности, высокой напряженности учебного процесса, низкого уровня освещения.
2. Показатели функционирования основных систем обучающихся в СПО и работающих после его окончания, а также состояние адаптационных резервов зависит от уровня воздействия факторов риска при формировании профессиональной надежности.
3. Основанием для разработки интегральных критериев профессиональной надежности обучающихся профессии оператора являются данные корреляционного анализа, установившего связи между воздействием учебных и производственных факторов и уровнем функционирования основных систем, задействованных в учебном и производственном процессе.

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

Основные результаты исследования доложены на XVIII Съезда педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии» (Москва, 2017); XII Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей «Российская гигиена – развивая традиции, устремляемся в будущее» (г. Москва, 2017); Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Профилактическая медицина – 2017» (г. Санкт-Петербург, 2017); XXI Международная медико-биологическая научная конференция молодых исследователей «Фундаментальная наука и клиническая медицина

- человек и его здоровье» (г. Санкт-Петербург, 2018); Всероссийского конкурса молодых ученых «Гигиеническая наука - путь к здоровью нации» (г. Москва, 2018); II Международный молодежный научно-практический форум «Медицина будущего: от развития до внедрения» (г. Оренбург, 2018); III Всероссийской конференции с международным участием «Здоровье и качество жизни» (г. Иркутск – Байкальск, 2018); VI национальный Конгресс по школьной и университетской медицине с международным участием «Современная модель медицинского обеспечения детей в образовательных организациях» (г. Екатеринбург, 2018); научно-практической конференции «От Гигиены до современности: научно-практические основы профилактической медицины» (г. Москва, 2018)».

Публикации. Основные положения работы опубликованы в 14 печатных научных работах, из которых 2 статьи в рецензируемых научно-практических журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.

Внедрение результатов исследования в практику.

По результатам исследования разработано информационно-методическое письмо «Психофизиологические критерии профессиональной надежности при обучении профессии оператора нефтегазовой промышленности в системе среднего профессионального образования – (Оренбург, 2019); предложенные в нем рекомендации используются в работе ГАПОУ «Новотроицкий политехнический колледж» Оренбургской области (акт внедрения от 23.05.2019г.). Материалы исследования использованы при разработке программы развития школьной медицины на территории Оренбургской области, а также в учебном процессе на кафедре гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России, кафедре профилактической медицины ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России (акт внедрения от 17.05.2019г.).

Личный вклад автора заключается в организации и проведении диссертационного исследования: формулировка цели и задач, разработка содержания этапов исследования, выбор методов исследования, определение объема исследований, сбор информации, статистическая обработка и анализ полученных результатов, а также их внедрение в практику. Участие автора в сборе материала составляет 87%, в анализе и внедрении результатов – 98%.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 183 страницах компьютерной верстки и состоит из введения, пяти глав. Заключение, выводов, списка литературы, приложений. Диссертация содержит 48 рисунков и 35 таблиц.

Список литературы состоит из 223 источников, включающих 171 научный труд отечественных исследователей и 52 научные публикации зарубежных авторов.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе «Современные аспекты здоровья обучающихся специальностям в нефтегазовой промышленности и их профессиональная надежность» представлен аналитический обзор научной литературы по вопросу изменения функционального состояния организма обучающихся рабочим профессиям в системе среднего профессионального образования под влиянием условий обучения и профессиональной подготовки специалистов. Анализ литературы свидетельствует о значительном напряжении компенсаторно-приспособительных систем организма на фоне интенсификации обучения, изменяющихся форм, методов преподавания и организации самого учебного процесса у обучающихся, что сказывается на состоянии соматического и психического здоровья, которое характеризуется более ранним проявлением психической патологии, возрастанием распространенности реактивных состояний и пограничных психических проявлений. При оценке условий обучения в средних образовательных учреждениях сохраняются нарушения таких параметров внутренней среды, как недостаточность освещения и дискомфортного микроклимата. Приведены данные об

ухудшении состояния здоровья обучающихся, проявляющиеся в росте общей патологии, а также заболеваний органов дыхания, зрения, опорно-двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта.

Поскольку практическая подготовка обучающихся осуществляется на базе промышленных предприятий, подавляющее большинство производственных факторов на рабочих местах оцениваются как вредные условия труда, что приводит к увеличению производственно-обусловленной патологии.

При поступлении подростков на обучение рабочим специальностям, в том числе и нефтегазовой отрасли учитываются только результаты стандартных медицинских осмотров и уровень базовых знаний, без учета индивидуальных особенностей организма и психологических качеств личности.

В литературе представлены данные по изучению условий обучения в средних профессиональных учреждениях по подготовке специалистов речного транспорта, бригад локомотивного депо, вокалистов, спортсменов и отсутствуют данные по изучению данного вопроса у обучающихся профессиям оператора, машиниста, бурильщика нефтегазовой отрасли.

Во второй главе «Программа, материалы и методы исследования» описываются используемые в исследовании материалы и методы. Исследование проводилось в учреждении среднего профессионального образования «Нефтегазоразведочный техникум». Объектом исследования явились юноши (n=259) осваивающие профессии оператора и машиниста с 1 по 3 курс, бурильщика с 1 по 4 курс обучения; малостажированные операторы со стажем работы до 3-х лет. Предметом исследования явились особенности функционального состояния, работоспособности, уровень адаптации обучающихся в условиях воздействия на их организм комплекса факторов внутриобразовательной среды и учебно-производственного процесса; работоспособности, уровень биологической адаптации малостажированных операторов в условиях производственной среды. Комплексная оценка условий воспитания и обучения в Нефтегазоразведочном техникуме с последующим определением риска влияния совокупности факторов внутриобразовательной среды и организации учебно-производственного процесса на состояние здоровья обучающихся проводилась согласно методике, предложенной А.Г.Сухаревым и Л.Я. Каневской (2002). Степень риска показателя для здоровья обучающихся определялась по трёхуровневой шкале: риск не выражен (сумма баллов от 100 до 95), слабая степень риска (сумма баллов от 94 до 65), сильная степень риска (сумма баллов менее 65). Общая сумма баллов всех изучаемых десяти показателей позволила дать комплексную оценку условиям обучения: 1000-950 - оптимальные условия; 949-850 - допустимые условия; 849-550 - умеренно опасные условия; 549-350 - опасные условия; 349 и менее – очень опасные условия.

Измерение уровня освещенности в основных помещениях техникума проводилось люксметром – яркомером – пульсметром «ТКА-ПКМ (09), параметров микроклимата (температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха) в холодный и теплый период года – измерителем параметров микроклимата «Метеоскоп – М» в трех точках на трех уровнях с расчетом средних значений в соответствии с требованиями ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные».

Оценка организации учебно-производственного процесса включала определение сменности обучения, суточной и недельной учебной нагрузки, ее распределения в течение учебного дня и недели, распределения занятий в зависимости от трудности предметов в течение учебного дня и недели с учетом физиологической динамики работоспособности; структуры, плотности, продолжительности занятий и перемен; наличия и организации физкультурных пауз.

Для адекватной гигиенической оценки факторов производственной среды проведен хронометраж рабочей смены малостажированных операторов с определением вида, последовательности, длительности и количества выполняемых производственных

операций. Оценка микроклимата на рабочих местах операторов проводилась в холодный и теплый период года путем исследования температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха измерителем параметров микроклимата «Метеоскоп – М». Измерения уровней шума, создаваемого на рабочих местах от основного оборудования, осуществлялось шумовиброизмерительной аппаратурой SVAN. Уровень естественного и искусственного освещения измерялся объективным люксметром – яркомером – пульсметром «ТКА-ПКМ (09)». Оценка естественного освещения проводилась путем вычисления коэффициента естественной освещенности (Сердюковская Г.Н., Сухарев А.Г., 1986). Результаты оценены путем сопоставления с нормативами, указанными в СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах». Характеристика тяжести и напряженности трудового процесса, а также комплексная оценка условий труда на рабочих местах малостажированных операторов даны в соответствии с «Руководством по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» (Руководство Р 2.2.2006-05).

Функциональное состояние основных органов и систем, задействованных в производственном процессе операторов и у обучающихся профессиям оператора, машиниста, бурильщика исследовано путем оценки уровня функционирования центральной нервной системы, сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Уровень функционального состояния центральной нервной системы и работоспособность оценивались с помощью методики вариационной хронорефлексометрии с определением устойчивости нервной реакции (УР), функционального уровня нервной системы (ФУС) и уровня функциональных возможностей сформированной функциональной системы (УФВ) (Мороз М.П., 2003). Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы осуществлялась методом вариационной кардиоритмографии на аппаратно-программном комплексе ORTO-Expert (Игишева Л.Н., Галеев А.Р., 2003) по частоте сердечных сокращений (ЧСС), медиане (М), моде (Мо), амплитуде моды (АМо), вариационному размаху (ΔX); стандартному отклонению (SDNN), квадратному корню из R-R интервалов (RMSSD); индексу напряжения регуляторных систем (ИН) с определением степени напряженности систем регуляции, функциональных резервов и уровня биологической адаптации.

Психическое здоровье обучающихся трех исследуемых профессий (оператор, машинист, бурильщик) исследовано путем компьютерного анкетирования и автоматической обработки полученных ответов с определением уровня тревожности, негативных эмоциональных переживаний на занятиях и в повседневной жизни (Спилберг Ч.Д., 1972 в мод. Андреевой Л.Д., 1988); агрессивных и враждебных реакций (А.Басс и А. Дарк, 1957); социально-психологической адаптации обучающихся (А.А. Баранов и соавт., 2005); типа акцентуации характера (А.Е. Личко, 1995); склонности к развитию стресса у обучающихся (Дж. Тейлор, адаптация Т.А. Немчина, 1997).

В главе 3 «Гигиеническая характеристика условий внутриобразовательной среды и организации учебно-производственного процесса учащихся среднего профессионального техникума по подготовке специалистов нефтегазовой промышленности» представлены материалы оценки факторов внутренней среды, организации режима дня и учебно-производственного процесса в техникуме.

Установлено, что в 34% учебных помещений выявлена недостаточная площадь на одного обучающегося, а на 37% ученических мест мебель не соответствовала росту обучающихся. Микроклимат в теплый период года оценен как нагревающий, о чем свидетельствует превышение температуры на 0,2 - 1,1 °С, относительной влажности воздуха на 2,6 – 3,9 % и скорости движения воздуха на 0,21 – 0,44 м/с. Параметры естественного освещения находились в пределах гигиенических норм, искусственное освещение было снижено по сравнению с гигиеническим нормативом от 5 до 20 лк на 42,85% рабочих местах.

Организация образовательного процесса является нерациональной за счет превышения допустимого уровня суммарной недельной учебной нагрузки от 2-х до 4-х академических часов в неделю, нарушения требований к расписанию, составленного без учета трудности предметов и физиологической динамики работоспособности. Так, в расписании обучающихся 1-го курса в период вработываемости и снижения работоспособности во вторник четверг и субботу преобладали трудные предметы. Максимальная недельная нагрузка в расписании обучающихся 2-го курса приходилась на среду по всем 4-м неделям, на пятницу по 4-й неделе, по остальным 3-м неделям обучения на субботу, что соответствовало периоду снижения работоспособности. Для всех специальностей 3-го курса в расписании характерно отсутствие периода вработываемости и преобладание максимальной нагрузки в понедельник и субботу (Рисунок 1).

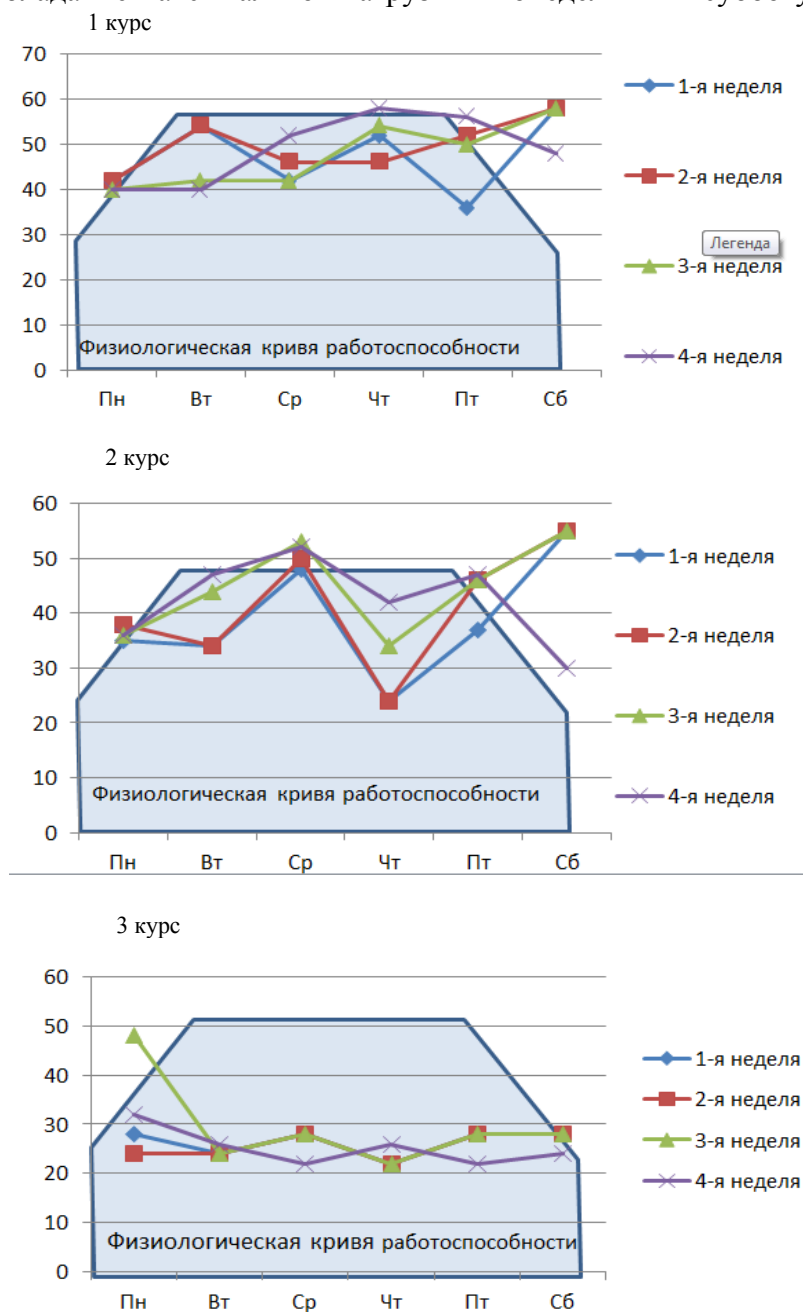


Рисунок 1 – Распределение учебной нагрузки в расписании в зависимости от шкалы трудности предметов (баллы)

Напряженность учебной деятельности у обучающихся исследуемых специальностей оценена как напряженная 1-ой степени (класс 1.3). Установлено, что у обучающихся профессии оператора этот показатель явился высоким за счет преобладания сенсорной нагрузки (20 баллов), у машинистов за счет интеллектуальной (13 баллов) и сенсорной (17 баллов) нагрузок, у бурильщиков за счет сенсорных (17 баллов) и эмоциональных (13 баллов) нагрузок (Рисунок 2).

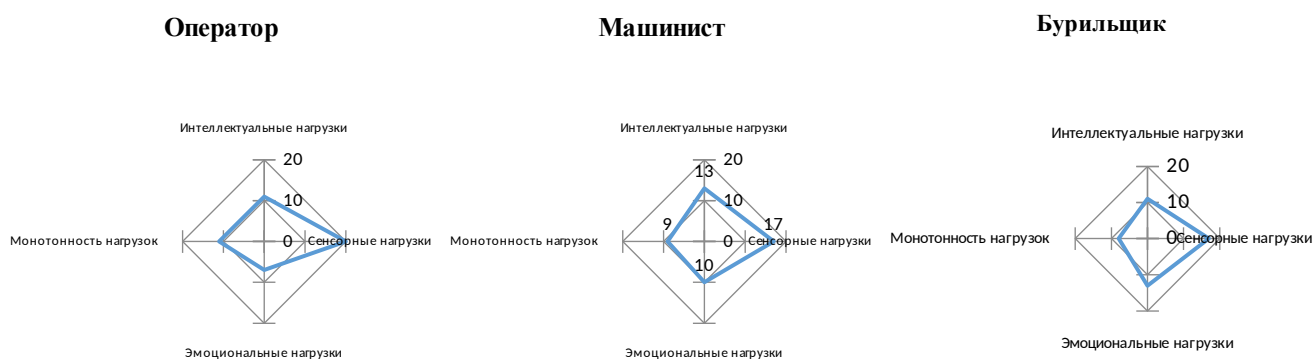


Рисунок 2 – Показатели напряженности учебного процесса обучающихся (баллы)

В результате проведенной комплексной оценки условий обучения и профессиональной подготовки в техникуме были оценены в 800 баллов и характеризовались как умеренно опасные (Рисунок 3).

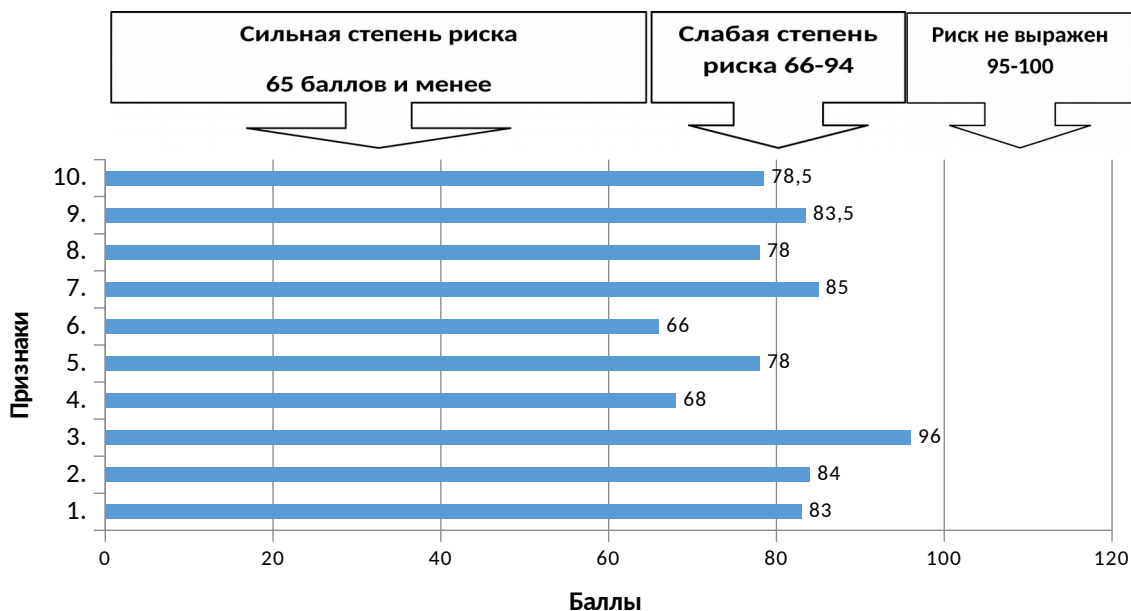


Рисунок 3 - Балльная оценка приоритетных признаков в комплексной характеристике условий обучения в среднем профессиональном учреждении и степени риска каждого показателя для здоровья обучающихся

Примечание: 1 – санитарная ситуация территории образовательного учреждения; 2 – набор, площади и оборудование помещений; 3 – внутренние системы водоснабжения, канализации и санитарное оборудование помещений здания; 4 – световой

режим; 5 – воздушно-тепловой режим; 6 – режим и организация учебно-воспитательного процесса; 7 – условия и организация физического воспитания; 8 – условия и организация питания; 9 – санитарно-противоэпидемический режим; 10 – организация медицинского обеспечения в образовательном учреждении.

В главе 4 «Функциональное состояние профессионально значимых органов и систем обучающихся профессии оператора, машиниста, бурильщика в динамике трехлетнего обучения» приведены данные уровня функционального состояния основных систем организма обучающихся и показано, что функциональный уровень нервной системы (ФУС) всех обучающихся был достоверно ниже физиологической нормой в 2 раза (Таблица 1). Значение устойчивости нервной реакции (УР), было достоверно ниже у обучающихся 1 курса в 1,6 раза, второго курса - в 1,7 раза, а у обучающихся третьего курса в 1,5 раза по сравнению с существующей физиологической нормой. Уровень функциональных возможностей сформированной нервной системы (УФВ) был также снижен в 1,51-1,64 раза у обучающихся с первого по четвертый курс, что указывает на истощение центральной нервной системы и ослабление адаптационных возможностей к факторам учебно-производственного процесса. У обучающихся всех 3-х профессий показатели функционального состояния центральной нервной системы были сниженными по сравнению с физиологической нормой. При этом в динамике обучения ФУС у операторов был снижен в 1,7-1,8 раза, у машинистов и бурильщиков с 1 по 3-й курс в 1,7 раза; УР у операторов в 1,54-1,74 раза, у машинистов в 1,4-1,6 раза, у бурильщиков в 1,5-1,6 раза соответственно. Отмечалась недостаточная сформированность нервной системы у обучающихся, что подтверждается данными сниженной УФВ у операторов в 1,47-1,74 раза, у машинистов в 1,47-1,6 раза, у бурильщиков в 1,5-1,6 раза. Нормальную работоспособность среди обучающихся профессии машиниста имели 71,4%, оператора - 63,6%; бурильщика - 70,9%; сниженную работоспособность имели 28,6% машинистов, 27,3% операторов и 25,5% бурильщиков соответственно, а существенно сниженный уровень работоспособности выявлен только у 9,1% обучающихся профессии оператора и у 3,6% профессии бурильщика.

Таблица 1 - Показатели функционального состояния ЦНС обучающихся

Специальность	Курс обучения	Показатели		
		ФУС	УР	УФВ
Физиологическая норма (Мороз Н.П., 2003)		4,02±0,56	1,27±0,65	2,62±0,73
Оператор	1	2,33±0,043*	1,06±0,132	2,18±0,146
	2	2,29±0,043*	1,13±0,167	2,22±0,179
	3	2,43±0,027*	1,41±0,154**	2,58±0,162**
Машинист	1	2,41±0,036*	1,33±0,143	2,5±0,155
	2	2,37±0,037*	1,24±0,131	2,38±0,144
	3	2,38±0,052*	1,43±0,146**	2,59±0,167**
Бурильщик	1	2,36±0,018*	1,3±0,063	2,44±0,07
	2	2,35±0,025*	1,24±0,09	2,37±0,099
	3	2,39±0,02***	1,23±0,085**	2,38±0,093**
	4	2,39±0,043*	1,28±0,146	2,44±0,163

* $p \leq 0,05$ - при сравнении с физиологической нормой

** $p \leq 0,05$ - при сравнении первого с третьим курсом

Снижение функционирования центральной нервной системы, как регулирующего звена функционального состояния организма, отразилось на показателях состояния сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем, представленных в таблице 2. У обучающихся профессии оператора выявлено снижение индекса напряжения (ИН) на 25%, что подтверждает недостаточность центрального контура управления, его истощение и как следствие рассогласование систем регуляции вегетативной нервной системы, за счет увеличения к 3-му курсу SDNN, показателя, отражающего суммарный эффект

вегетативной регуляции кровообращения в 1,3 раза; снижения медианы и Моды в 1,2 раза, и показателя RMSSD отражающего активность парасимпатического звена вегетативной регуляции в 1,4 раза.

У машинистов в процессе обучения отмечено увеличение ИВР в 2 раза и ИН в 2,5 раза, что свидетельствует о достаточности центрального контура управления, что подтверждается снижением SDNN в 1,7, увеличением медианы, моды, АМо в 1,5 раза.

Установлен вегетативный дисбаланс в регуляции сердечно-сосудистой системы обучающихся профессии бурильщика за счет увеличения влияния симпатического отдела вегетативной нервной системы, что подтверждается снижением на 24,34% ИВР, медианы на АМо на 20,8%.

Таблица 2 - Статистические показатели вариабельности сердечного ритма обучающихся в покое и ортостазе ($M \pm m$)

Показатели		Операторы			Машинисты			Бурильщики			
		1 курс	2 курс	3 курс	1 курс	2 курс	3 курс	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс
ЧСС, уд./мин.	1	76,86± 2,975*	80,01± 4,12*	89,06± 4,612* **	101,47± 4,883*	106,13± 4,994*	90,43± 2,536* **	84,16± 3,295*	91,70± 3,770*	89,45± 3,128* **	87,76± 3,96
	2	94,34± 3,333	94,89± 3,573	105,4± 3,84	108,84± 3,889	117,17± 3,862	103,57± 3,334	102,56± 1,384	104,40± 2,68	102,39± 2,538	99,07± 5,764
М,с	1	0,81± 0,034*	0,77± 0,04*	0,7± 0,037* **	0,61± 0,028*	0,59± 0,03*	0,67± 0,019* **	0,74± 0,030*	0,68± 0,029*	0,69± 0,024* **	0,69± 0,031***
	2	0,65± 0,025	0,64± 0,023	0,58± 0,022	0,56± 0,019	0,52± 0,017	0,59± 0,018	0,59± 0,008	0,58± 0,016	0,60± 0,015	0,624± 0,035
SDNN,с.	1	0,08± 0,009	0,10± 0,015*	0,10± 0,013* **	0,12± 0,013*	0,13± 0,011*	0,07± 0,012* **	0,10± 0,012*	0,12± 0,010*	0,10± 0,009*	0,119± 0,019
	2	0,06± 0,009	0,07± 0,012	0,07± 0,011	0,07± 0,009	0,09± 0,008	0,05± 0,007	0,08± 0,009	0,09± 0,010	0,07± 0,009	0,069± 0,009
Мода, с.	1	0,82± 0,036*	0,78± 0,047*	0,69± 0,047* **	0,6± 0,046	0,52± 0,054	0,69± 0,022* **	0,73± 0,040*	0,69± 0,035*	0,68± 0,035* **	0,72± 0,049
	2	0,65± 0,034	0,62± 0,02	0,59± 0,022	0,57± 0,021	0,49± 0,033	0,57± 0,016	0,59± 0,016	0,55± 0,022	0,60± 0,017	0,624± 0,036
АМ ₀ ,%	1	34,14± 3,549	31,2± 4,541*	33,8± 3,905*	28,93± 3,22*	22,6± 3,316*	42,42± 4,259* **	33,74± 3,291*	26,71± 2,450*	31,20± 2,620*	31± 3,85***
	2	43,54± 3,806	42,4± 5,526	47,93± 5,328	42,93± 3,343	31,27± 3,185	52± 4,807	43,48± 3,977	39,13± 3,572	43,13± 3,500	44,3± 5,302
ΔX,с.	1	0,4± 0,047*	0,45± 0,051*	0,41± 0,045*	0,5± 0,045*	0,52± 0,037*	0,36± 0,039* **	0,42± 0,039*	0,50± 0,028*	0,45± 0,032*	0,51± 0,064***
	2	0,28± 0,037	0,45± 0,068	0,29± 0,036	0,34± 0,039	0,36± 0,026	0,27± 0,033	0,33± 0,032	0,41± 0,050	0,33± 0,027	0,377± 0,054
RMSSD, с.	1	0,07± 0,009*	0,11± 0,02*	0,10± 0,016* **	0,13± 0,018*	0,14± 0,013*	0,07± 0,014* ***	0,10± 0,013*	0,13± 0,012*	0,10± 0,010 *	0,112± 0,017
	2	0,04± 0,009	0,04± 0,01	0,06± 0,013	0,07± 0,011	0,1± 0,011	0,04± 0,009	0,08± 0,011	0,08± 0,012	0,07± 0,010	0,058± 0,009
ИН, ед.	1	123,35± 52,173*	59,88± 15,649*	91,69± 22,57*	62,12± 12,16*	47,3± 6,317*	160,66± 46,023* **	100,48± 26,745*	48,96± 7,500*	76,68± 13,948*	59,84± 16,147***
	2	222,13± 55,787	170,95±48 ,45	247,19± 72,54	146,35± 25,07	105,29± 16,59	289,99± 69,647	217,69± 50,684	134,2± 24,980	184,89± 39,848	149,59± 40,53
ИВР, ед.		85,35± 1,798	69,33± 2,296	82,44± 1,975	57,86± 1,633	43,46± 1,677	117,83± 2,149**	80,33± 1,665	53,42± 1,239	69,33± 1,326**	60,78± 1,957***
ВПР, ед.		3,086± 0,041	2,886± 0,046	3,484± 0,041	3,28± 0,037	3,26± 0,034	4,15± 0,029**	3,22± 0,03	2,94± 0,03	3,22± 0,028	2,84± 0,03***
ПАПР, ед.		42,148± 1,792	40,52± 2,29	48,29± 1,971**	47,43± 1,624	38,31± 1,673	63,31± 2,139**	45,59± 1,66	39,28± 0,24	45,22± 1,322	44,93± 1,95

Примечание:

1-покой, 2 – ортостаз

* $p \leq 0,05$ при сравнении показателей в покое и после ортостатической пробы

** $p \leq 0,05$ при сравнении показателей обучающихся 1-го и 3-го курсов

*** $p \leq 0,05$ при сравнении показателей обучающихся 1-го и 4-го курсов

При проведении ортостатической пробы установлено также увеличение влияния симпатического отдела вегетативной нервной системы, о чем свидетельствует увеличение средних значений ЧСС, АМ₀ и индекса напряжения при снижении средних значений М, SDNN, Моды, ΔX, RMSSD (см. таблицу 2).

Анализ данных, представленных на рисунке 4 свидетельствует о том, что среди всех обучающихся подростков наибольшее число имели ваготонию от 47,43% до 90%. И только среди обучающихся 1 курса профессии бурильщика преобладали студенты с эйтонией – 65,22%.

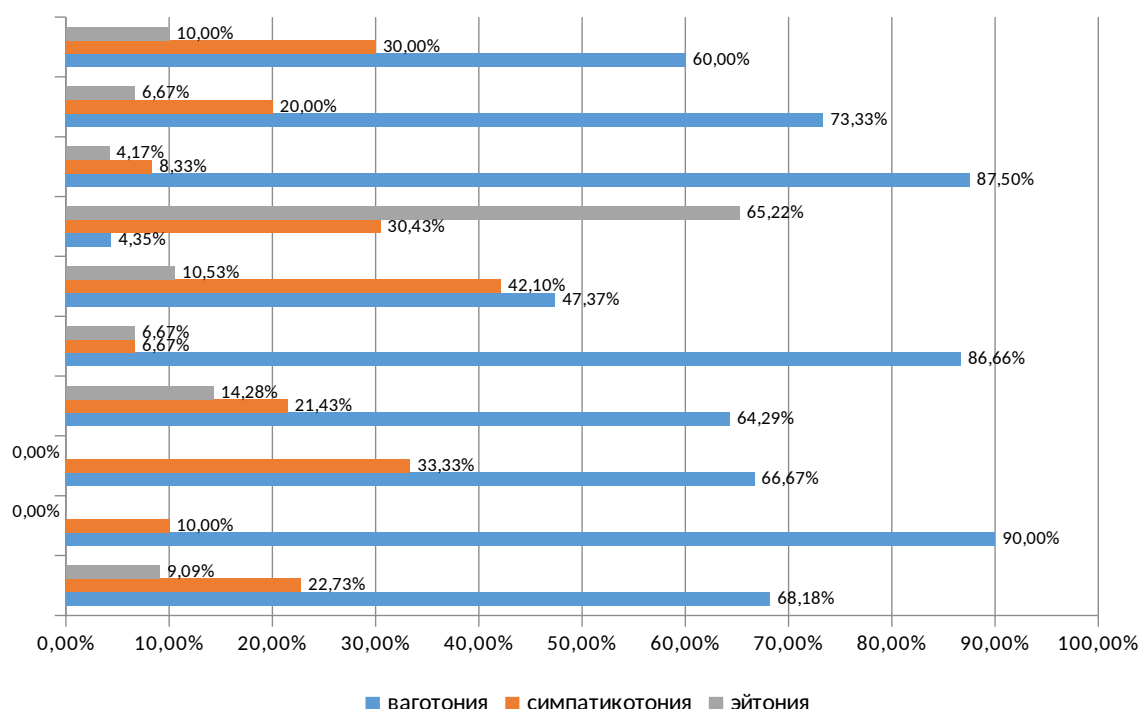


Рисунок 4 - Распределение обучающихся в зависимости от типа вегетативного тонуса, %

Среди обучающихся профессии оператор на 1-м курсе 63,63% имели напряжение механизмов адаптации, лишь 27,28% - удовлетворительную адаптацию, а срыв механизмов адаптации был отмечен у 9,09% обучающихся. В динамике обучения наблюдается увеличение числа обучающихся со срывом адаптации на 31% за счет снижения числа обучающихся с удовлетворительной адаптацией на 14% и с напряжением механизмов адаптации на 17%. У обучающихся профессии бурильщика отмечается аналогичная тенденция и в динамике обучения установлено увеличение числа обучающихся со срывом механизмов адаптации на 39% и неудовлетворительной адаптацией на 10% за счет снижения на 11% обучающихся с удовлетворительной адаптацией и на 28% с напряжением механизмов адаптации. У машинистов же в динамике обучения наблюдалось снижение числа обучающихся со срывом адаптации на 20% за счет увеличения с напряжением механизмов адаптации на 8% и удовлетворительной адаптацией на 10% (Таблица 3).

Установлено, что высокий темп повседневной жизни и уровень учебной нагрузки с использованием различных информационных ресурсов и цифровых технологий обучения, неумение подростков выстраивать межличностные отношения, эмоциями на фоне выраженного стремления быть признанным среди сверстников приводит к риску развития стресса и социально-психологической дезадаптации.

Таблица 3 - Распределение обучающихся в зависимости от уровня биологической адаптации их организма (%)

Уровни адаптация	Операторы			Машинисты			Бурильщики			
	Курс обучения									
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
Удовлетворительная адаптация	27,28	10	13,34	-	-	10,53	11	16,60	6,60	-
Напряжение механизмов адаптации	63,63	70	46,66	50,00	26,67	57,89	78	50,20	53,30	50
Неудовлетворительная адаптация	-	10	-	14,29	26,67	15,79	-	8,20	3,30	10
Срыв адаптации	9,09	10	40	35,71	47	15,79	11	25	36,80	40

Выявлено, что среди обучающихся профессии оператора на первом курсе 17,5% имели акцентуацию интровертированного типа, 16,5% - смешанного типа, 13,4% - демонстративного типа, что, в данной ситуации может говорить о становлении взаимоотношений в коллективе, самоутверждения и самореализации подростков (Таблица 4). В динамике обучения выявлено увеличение числа подростков с преобладанием акцентуаций смешанного – 26,3% и демонстративного типа – 21,1%. Наибольшее число обучающихся специальности машиниста на 1-м курсе имели акцентуацию тревожно-педантического типа – 26,1%, для которого характерна нерешительность, тревожная мнительность и любовь к самоанализу. К третьему курсу обучения отмечено преобладание числа подростков с интровертированным типом акцентуации характера - 17,2%, тревожно-педантическим и смешанным типами по 13,8%, что может указывать на стремление обучающихся к самореализации как личностной так и профессиональной.

Таблица 4 - Распределение обучающихся профессии оператора в зависимости от типа акцентуации характера, %

Тип акцентуации характера личности	Операторы			Машинисты			Бурильщики			
	Курс обучения									
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
Акцентуация смешанного лабильно-сенситивного типа	0,0	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0	1,07	0	0	10,0
Акцентуированные черты у данного подростка не диагностируются.	12,4	9,1	10,5	8,7	12,0	6,9	11,83	13,89	12,37	20,0
Акцентуация гипертимного типа.	9,3	0,0	0,0	8,7	8,0	10,3	4,3	5,56	9,28	10,0
Акцентуация демонстративного типа.	13,4	22,7	21,1	13,0	24,0	10,3	15,05	23,61	13,4	5,0
Акцентуация неустойчивого типа	2,1	9,1	10,5	0,0	0,0	0,0	6,45	4,16	2,06	0,0
Акцентуация лабильного типа.	1,0	4,5	5,3	17,4	4,0	0,0	7,53	2,78	1,03	10,0
Акцентуация циклоидного типа.	3,1	9,1	5,3	0,0	8,0	6,9	3,23	5,56	3,09	0,0
Акцентуация возбудимого типа.	9,3	0,0	5,3	4,3	0,0	10,3	4,3	0	9,28	5,0
Акцентуация сенситивного типа.	7,2	9,1	5,3	0,0	8,0	10,3	5,38	8,32	7,22	0,0
Акцентуация интровертированного типа.	17,5	9,1	10,5	17,4	4,0	17,2	8,6	5,56	17,53	0,0
Диагностируется акцентуация тревожно-педантического типа.	8,3	0,0	0,0	26,1	8,0	13,8	10,75	5,56	8,25	15,0
Акцентуация смешанного типа	16,5	27,3	26,3	21,7	24,0	13,8	21,51	25	16,49	25,0

Среди обучающихся профессии бурильщика на первом курсе имели акцентуацию характера смешанного типа – 21,51%, демонстративного типа – 15,05%, и тревожно-педантического типа – 10,75%. На четвертом курсе как и на первом и втором курсах больше всего обучающихся имели акцентуацию смешанного типа – 25%, тревожно-педантического типа – 15% и лабильно-сенситивного, гипертимного и лабильного по 10% обучающихся, характеризует адаптацию обучающихся к условиям профессиональной подготовки и трудового процесса, а также к развитию профессиональных качеств обучающихся.

Нормальную социально-психологическую адаптацию имели 44,4% всех обследованных обучающихся. Нарушения адаптационных реакций выявлено у 55,6%.

В структуре нарушений социально-психологической адаптации, представленной на рисунке 5, первое место занимают нарушения адаптации в сфере учебной деятельности 35,23%; второе место – эмоциональное неблагополучие 25,38%, третье место нарушения адаптации в коммуникативной сфере – 21,21%, четвертое место - нарушения в поведенческой сфере – 17,04%, и пятое место занимает дезадаптация, связанная с проявлениями аддиктивного и деликвентного поведения – 1,14%, что приводит к эмоциональной неустойчивости и развитию стресса. В структуре же социально-психологической дезадаптации обучающихся профессий оператора и машиниста по сравнению с общей картиной преобладает число дезадаптаций в коммуникативной сфере 36,84% и 27,6% соответственно. У бурильщиков, в отличие от остальных специальностей наблюдается высокий процент эмоционального неблагополучия 25,49%.

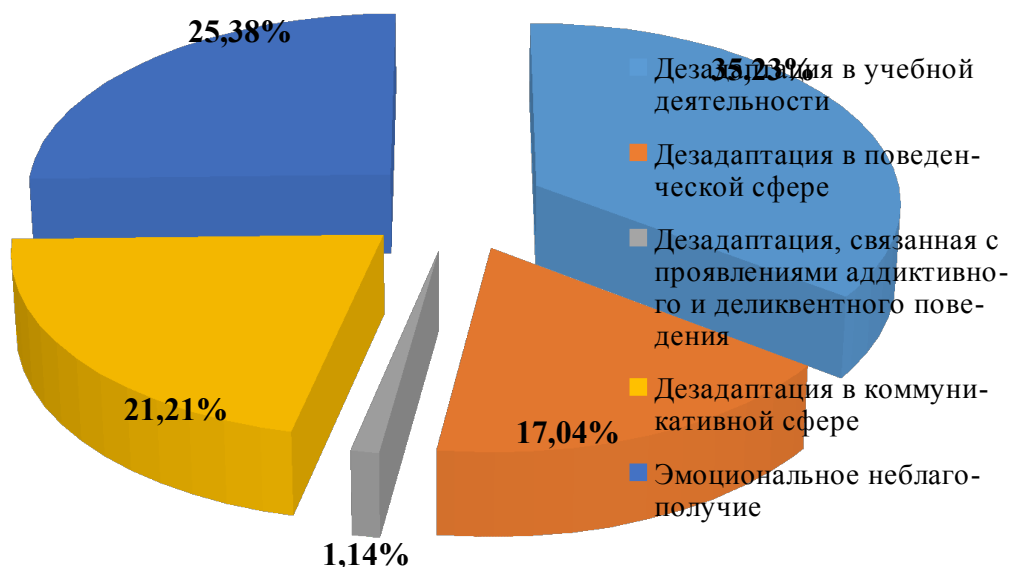


Рисунок 5 - Структура социально-психологической дезадаптации у обучающихся нефтегазоразведочного техникума (%).

При анализе данных, представленных на рисунке 6 показано, что большинство обучающихся исследуемых профессий имеют адекватные проявления агрессии. Вместе с тем установлено, что в динамике обучения профессии машиниста от первого к третьему курсу число подростков с адекватными проявлениями агрессии сокращается с 73,91% на 1-м курсе до 58,62% на 3-м курсе, одновременно с этим увеличивается число обучающихся с подавляемой агрессией с 26,09% до 37,93%. И только на третьем курсе отмечается 3,45% обучающихся с агрессивным поведением.

По степени проявления агрессии среди обучающихся профессии оператора от первого к третьему курсу наблюдается увеличение числа обучающихся с адекватными проявлениями агрессии с 65% на первом курсе до 78,95% на третьем курсе, на фоне сокращения числа обучающихся с подавляемой агрессией от 35% на первом курсе до 78,95% на третьем курсе. Агрессивное поведение отмечено только у 4,55% обучающихся 2-го курса.

Среди обучающихся профессии бурильщика в динамике четырехлетнего обучения сокращается число студентов имеющих адекватные проявления агрессии с 71,11% до 55% и с подавляемой агрессией с 26,67% до 5% на четвертом курсе и увеличивается с агрессивным поведением с 2,22% на первом курсе до 40% на четвертом курсе.

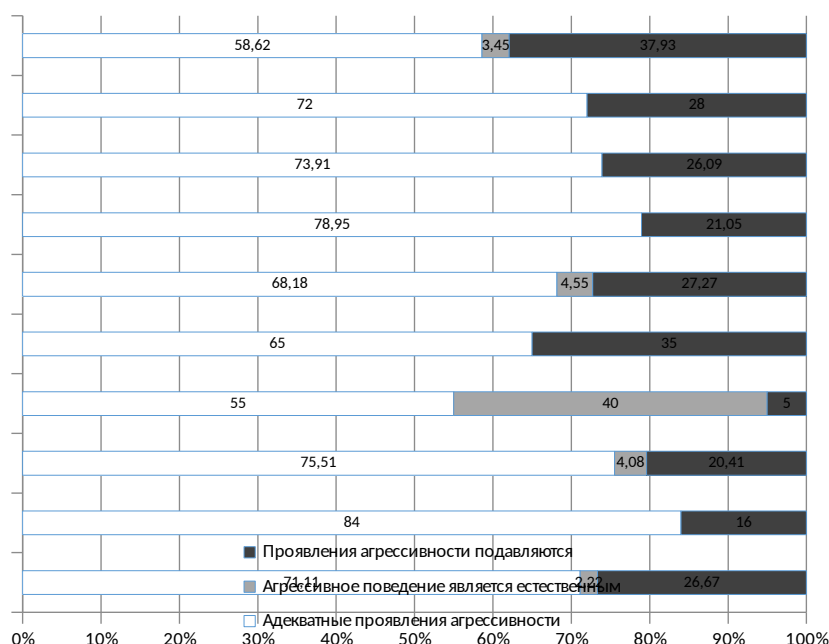


Рисунок 6 - Распределение обучающихся в зависимости от проявления агрессивности (%).

В главе 5 «Гигиеническая характеристика условий труда малостажированных операторов» представлена оценка факторов рабочей среды и трудового процесса малостажированных операторов окончивших техникум. Показано, что операторами в течение рабочей смены на основные производственные операции тратится $66,3 \pm 1,3\%$ рабочего времени; $11,9 \pm 0,6\%$ идет на уход за оборудованием и устранение в нем неисправностей; $5,8 \pm 0,3\%$ - на вспомогательные операции; $14,6 \pm 1,2\%$ - производственные отвлечения и $1,4 \pm 0,2\%$ на личные отвлечения и неорганизованный отдых.

Установлено, что температурный режим на основных рабочих местах операторов в холодный период года находился в пределах $18-19\text{ }^{\circ}\text{C}$, средняя температуры воздуха составила $18,5 \pm 1,26\text{ }^{\circ}\text{C}$, что ниже допустимого уровня на $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Параметры естественного и искусственного освещения находились в пределах гигиенического норматива.

Уровни шума на основных рабочих местах составили от 50 дБ до 68 дБ и не превышали нормативных значений. Регистрировалась вибрация частотой 24 Гц и амплитуды колебаний 0,002-0,008 мм, параметры которой не превышали нормативные уровни.

Напряженность труда оценивалась как напряженная 2 степени за счет сенсорных, интеллектуальных и эмоциональных нагрузок.

Условия труда операторов относятся к классу условий труда 3.2 (вредные условия труда 2-ой степени) (Таблица 5).

Таблица 5 - Комплексная оценка условий труда операторов по степени вредности и опасности

Факторы трудового процесса	Класс условий труда
Вибрация	2
Шум	2
Микроклимат	2
Освещение	2
Тяжесть труда	2

Напряженность труда	3.2
Общая оценка условий труда	3.2

Установлено влияние вредных условий труда 2 степени на показатели функционального состояния центральной нервной системы, представленной в таблице 6, проявляющиеся в снижении на 22,9% к окончанию смены, и на 34,11% к концу рабочей недели устойчивости нервной реакции (УР); и УФВ на 20% и 25,1% соответственно, что свидетельствует о несформированности функциональной нервной системы у малостажированных операторов.

Показано, что работоспособность у операторов как интегральный показатель центральной нервной системы к концу рабочей смены снизился на 27%, а к концу рабочей недели на 36,5% соответственно..

Таблица 6 – Показатели функционального состояния центральной нервной системы малостажированных операторов.

Показатели	Физиологическая норма (Мороз М.П., 2003)	Период исследования	Показатели ЦНС в динамике рабочей недели	
			Начало	Конец
Т, ПЗМР (с)	271±38	Начало смены	0,26±0,013	0,238±0,011
		Конец смены	0,284±0,023*	0,292±0,020*
ФУС	4,02±0,56	Начало смены	2,53±0,040	2,58±0,043
		Конец смены	2,62±0,027*	2,49±0,036*
УР	1,27±0,65	Начало смены	1,31±0,08	1,29±0,120
		Конец смены	1,01±0,154*	0,85±0,090*
УФВ	2,62±0,73	Начало смены	2,56±0,090	2,43±0,180
		Конец смены	2,05±0,110*	1,82±0,155*

Примечание: * - $p < 0,05$ при сравнении данных начала и окончания смены

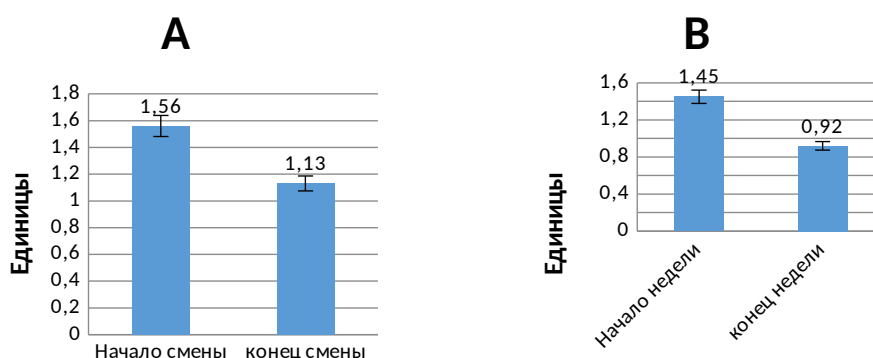


Рисунок 7 – Показатели работоспособности малостажированных операторов в начале и конце рабочей смены (А) и рабочей недели (В)

При формировании уровня функционирования системы кровообращения и мобилизации функциональных резервов в условиях воздействия факторов производственной среды важную роль играют регуляторные механизмы, в частности, вегетативный статус, который изменяется в динамике рабочей смены. Анализ данных таблицы 7 свидетельствует о том, что к концу рабочей смены отмечается достоверное увеличение ИВР и ВПР как и индекса напряжения регуляторных систем, в то время как к концу рабочей недели отмечается тенденция снижения ИВР, ВПР и индекса напряжения регуляторных систем.

Помимо этого у операторов установлено неадекватность процессов регуляции, которая характеризуется повышенной активностью симпатического отдела вегетативной нервной системы в ответ на комплексное влияние вредных условий труда, т.е. происходит неэкономная работа сердечно-сосудистой системы, снижается адаптационная надежность, возрастает возможность срыва процессов регуляции.

Таблица 7 – Показатели функционального состояния сердечно-сосудистой и вегетативной систем малостажированных операторов.

Показатели	Периодичность исследования	Начало рабочей недели	Конец рабочей недели
Мода (сек.)	Начало смены	0,883±0,022	0,889±0,022
	Конец смены	0,880±0,020	0,880±0,019
АМо (%)	Начало смены	65,47±4,287	57,93±3,539**
	Конец смены	66,94±4,355	59,6±3,452*
ΔХ (сек.)	Начало смены	0,275±0,037	0,278±0,039
	Конец смены	0,251±0,040	0,2610,037
ИН (усл. ед.)	Начало смены	134,5±10,27	116,17±16,42**
	Конец смены	157,27±17,23*	120,02±19,94**
ВПр	Начало смены	4,11±0,21	4,04±0,36
	Конец смены	4,5±0,27*	4,35±0,25*
ИВР	Начало смены	238,1±21,79	208,4±12,29**
	Конец смены	266,7±19,97*	228,4±17,96***
ПАПр	Начало смены	74,14±8,79	65,16±7,97
	Конец смены	76,07±2,29	67,73±10,79

Примечание: * - $p < 0,05$ при сравнении данных начала и окончания смены

* * - $p < 0,05$ при сравнении данных начала и окончания рабочей недели

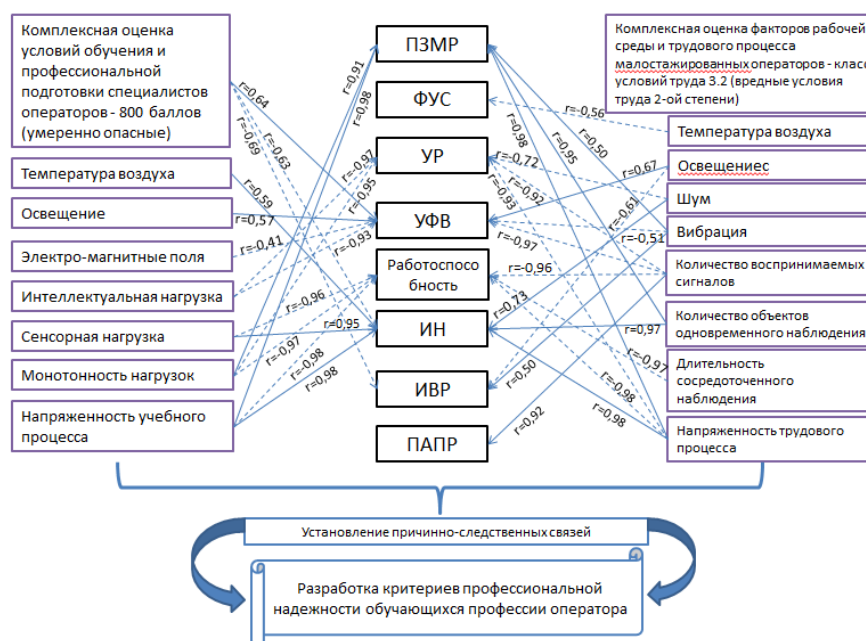


Рисунок 8 – Корреляционная зависимость показателей напряженности учебного и трудового процессов с показателями функционального состояния обучающихся профессии оператора и малостажированных операторов.

При установлении корреляционной зависимости между факторами напряженности учебного процесса обучающихся профессии оператора и факторами напряженности трудового процесса малостажированных операторов представленной на рисунке 8, сильную корреляционную связь имели такие показатели функционального состояния организма как латентный период простой зрительно-моторной реакции ($r=0,91$), устойчивость нервной реакции ($r=0,93$), уровень функциональных возможностей сформированной функциональной системы ($r=0,97$), работоспособность ($r=0,98$) и индекс напряжения регуляторных систем ($r=0,98$), что дало основание для обоснования таких интегральных показателей, как устойчивость нервной реакции (УР) и индекс напряжения регуляторных систем (ИН) как критериев отбора рабочих на должность оператора и абитуриентов на обучение профессии оператора, а также разработать комплекс мероприятий по снижению риска воздействия факторов учебно-производственного процесса на организм студентов.

ВЫВОДЫ

1. Условия и организация учебно-производственного процесса обучающимся рабочим специальностям оператора, машиниста и бурильщика согласно комплексной балльной оценке в нефтегазопромысловом техникуме оценены как умеренно опасные. Приоритетными неблагоприятными факторами, определяющими формирование образовательной среды, являются высокий уровень учебной нагрузки и ее нерациональное распределение в течение недели, высокая напряженность учебного процесса, недостаточная освещенность и нарушение воздушно-теплового режима в теплый период года.

2. Выявлены особенности изменения функционального состояния центральной нервной, сердечно-сосудистой и дыхательной систем у обучающихся профессиям оператора, машиниста и бурильщика в динамике трехлетнего обучения. Так, у всех обучающихся отмечалось снижение устойчивости нервной реакции в 1,4-2 раза, уровень сформированных функциональных возможностей в 1,5-1,7 раза; увеличение индекса напряжения регуляторных систем в 1,5-1,8 раза за счет рассогласования влияния обоих отделов вегетативной нервной системы.

3. Установлено что формирование резервных возможностей организма обучающихся и течение биологической адаптации к учебно-производственным факторам зависит от курса обучения и в совокупности характеризуется снижением адаптационных резервов организма, что свидетельствует о сложном протекании процессов биологической адаптации. Так, достаточные функциональные резервы имели лишь 10,53% обучающихся 1-го курса, а резко сниженные выявлены у 35,71% обучающихся 1-го курса, у 46,60% - второго курса и у 15,79% - третьего курса.

4. Доказано нарушение социально-психологической адаптации у 55,6% обследуемых обучающихся, при этом дезадаптацию в учебной сфере деятельности имели 35,23%, в эмоциональной сфере 25,38%, в коммуникативной сфере 21,21%, в поведенческой сфере 17,04%; дезадаптацию, связанную с проявлением аддиктивного и деликвентного поведения – 1,14%, что приводит к эмоциональной неустойчивости и развитию стресса.

6. Условия труда работающих операторами газонефтепереработки после окончания техникума являются вредными второй степени и к концу рабочей недели приводят к снижению работоспособности, функционированию центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, резервных возможностей организма.

7. На основании корреляционного анализа установлена достоверная связь между неблагоприятными учебно-производственными факторами и условиями труда малостажированных операторов с показателями устойчивости нервной реакции, индексом напряжения регуляторных систем и уровнем адаптационных резервов организма, что позволило научно обосновать критерии профессиональной надежности и отбора для обучения рабочей профессии оператора.

**СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ,
ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ
в научных рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК
Министерства образования и науки Российской Федерации**

1. Ступина М.Ю. Гигиеническая характеристика питания обучающихся в средних профессиональных училищах / М.Ю. Ступиной, Н.П. Сетко, А.Г. Сетко, Е.Б. Бейлиной // Здоровье населения и среда обитания. – 2018. - №10 (307) – С. 28-31.
2. Ступина М.Ю. Физиолого-гигиеническая характеристика состояния здоровья подростков, обучающихся профессии бурильщика. / М.Ю. Ступиной, Н.П. Сетко // Здоровье населения и среда обитания. – 2018. - №11 (308). – С. 18-21.

В других изданиях

3. Ступина М.Ю. Показатели формирования профессиональной надежности при подготовке специалистов операторов в системе среднего профессионального образования. / М.Ю. Ступиной, Н.П. Сетко // Оренбургский медицинский вестник. – 2017. - № 1. – Том V. – С. 67-69.
4. Ступина М.Ю. Особенности уровня тревожности и социально-психологической адаптации обучающихся учреждений среднего профессионального образования. / М.Ю. Ступиной, Н.П. Сетко // Оренбургский медицинский вестник. – 2017. - № 4. – Том V. – С. 77-80.
5. Ступина М.Ю. Оценка риска здоровью подростков обучающихся в учреждениях среднего профессионального образования /Сетко Н.П., Ступина М.Ю. // Оренбургский медицинский вестник. – 2018. - № 3. – Том VI. – С. 49-53.
6. Ступина М.Ю. Особенности функционального состояния ЦНС у учащихся основных профессий нефтегазовой промышленности. / М.Ю. Ступиной, Н.П. Сетко, Е.В. Булычева // Актуальные проблемы педиатрии: сборник тезисов XVIII Съезда педиатров России. – Москва, 17-19 февраля 2017. – С.287.
7. Ступина М.Ю. Особенности изменения функционального состояния профессионально значимых систем организма обучающихся. / М.Ю. Ступиной // Российская гигиена – развивая традиции, устремляемся в будущее: материалы XII Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. - Москва, 17-18 ноября 2017. – С.623-626.
8. Ступина М.Ю. Особенности социально-психологической адаптации и уровня тревожности обучающихся учреждений среднего профессионального образования / М.Ю. Ступиной, Н.П. Сетко // Профилактическая медицина – 2017: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Санкт-Петербург, 06-07 декабря 2017. – С.146-149.
9. Ступина М.Ю. Особенности типов акцентуации характера обучающихся в учреждении среднего профессионального образования / М.Ю. Ступина // Фундаментальная наука и клиническая медицина - человек и его здоровье: XXI Международная медико-биологическая научная конференция молодых исследователей. - Санкт-Петербург, 14 апреля 2018. – С. 423
10. Ступина М.Ю. Особенности психофизиологического статуса обучающихся в учреждениях СПО, как показателя профессиональной надежности специалиста / М.Ю. Ступина // Гигиеническая наука - путь к здоровью нации: Материалы Всероссийского конкурса молодых ученых. – Москва, 6 февраля 2018. – С.244-250.
11. Ступин М.Ю. Особенности питания и алиментарного статуса обучающихся в учреждениях среднего профессионального образования (СПО) / М.Ю. Ступина, Н.П. Сетко // Медицина будущего: от развития до внедрения: II

Международный молодежный научно-практический форум. - Оренбург, 18-19 апреля 2018. – С.483-484.

12. Ступина М.Ю. Уровень проявления агрессии и социально-психологической адаптации у студентов среднего профессионального образовательного учреждения / Сетко Н.П., Ступина М.Ю. // Здоровье и качество жизни: материалы III Всероссийской конференции с международным участием. – Иркутск – Байкальск, 10-15 сентября 2018. – С.239-244.

13. Ступина М.Ю. Характеристика психофизиологического статуса обучающихся профессии оператора, как показатель профессиональной надежности. / Ступина М.Ю., Сетко Н.П. // «VI национальный Конгресс по школьной и университетской медицине с международным участием «Современная модель медицинского обеспечения детей в образовательных организациях»». – Екатеринбург, 9-10 октября 2018. – С. 202-204.

14. Ступина М.Ю. Психофизиологическая характеристика поведения обучающихся в учреждениях среднего профессионального образования в зависимости от типа акцентуации характера. / Ступина М.Ю. // От Гигиены до современности: научно-практические основы профилактической медицины. – Москва, 22-23 ноября 2018. – С. 276-379.

15. Ступина М.Ю. Оценка уровня психологического стресса и его влияние на проявление агрессии у обучающихся учреждений среднего профессионального образования. / Сетко Н.П., Ступина М.Ю. // Вестник Татарской медицинской академии специальный выпуск. – 2019. – С. 13.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АМ₀ - амплитуда моды

ДАД - диастолическое артериальное давление

ИН - индекс напряжения регуляторных систем

САД - систолическое артериальное давление

СПО - среднее профессиональное образование

УР - устойчивость нервной реакции

УФВ - уровень функциональных возможностей

ФУС - функциональный уровень нервной системы

ЦНС - центральная нервная система

ЧСС - частота сердечных сокращений

RMSSD - квадратный корень средних квадратов разницы между смежными кардиоинтервалами

SDNN - стандартное отклонение