

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Филиал ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»  
в г. Воткинске  
Кафедра педагогики и социальных технологий

Л. П. ОКУЛОВА

ФОРМИРОВАНИЕ ЭРГОНОМИЧЕСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ  
В СИСТЕМЕ «ШКОЛА-ВУЗ»

МОНОГРАФИЯ



Ижевск  
2019

ББК 74.04  
УДК 37.013  
О526

*Рекомендовано к изданию Научно-методическим советом филиала ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» в г. Воткинске.*

Автор: Окулова Лариса Петровна – кандидат педагогических наук, доцент

Рецензенты:

Андрющенко Лилия Борисовна - доктор педагогических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»

Медведкова Наталия Ивановна - доктор педагогических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Гжельский государственный университет»

**Окулова Л.П.**

О526 Формирование эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз»: монография / Л.П. Окулова – Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2019. – 224 с.

**ISBN 978-5-4312-0761-7**

В монографии исследуются изменения, происходящие в образовательном процессе под влиянием эргономизации образования. Рассматривается актуальная проблема развития личности и сохранения здоровья субъектов образовательного процесса в системе «школа-вуз», обусловленная созданием комфортных, безопасных и эффективных условий образовательного процесса. Проанализированы теоретические основы эргономики образования, особенности эргономического знания в современную эпоху развития системы образования и обосновано формирование эргономической образовательной среды.

*Монография адресована научным работникам и исследователям, изучающим проблемы эргономики образования, педагогам школ и вузов, студентам, готовящихся к научно-педагогической деятельности, а также всем тем, кто интересуется проблемой эргономики образования.*

ББК 74.04  
УДК 37.013

© Окулова Л.П., 2019  
© ФГБОУ ВО «Удмуртский  
государственный университет», 2019  
ISBN 978-5-4312-0761-7

## Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭРГОНОМИЧЕСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В СИСТЕМЕ «ШКОЛА – ВУЗ».....	6
1.1. Современное состояние эргономики и научное применение эргономики в новой образовательной среде.....	6
1.2. Эргономическая образовательная среда: структура и сущностные характеристики.....	40
1.3. Эргономический подход к сетевому взаимодействию системы «школа-вуз».....	75
Выводы по первой главе.....	92
ГЛАВА 2. ТЕОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭРГОНОМИЧЕСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В СИСТЕМЕ «ШКОЛА – ВУЗ».....	94
2.1. Процесс формирования эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз».....	94
2.2. Технология этапов формирования эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз».....	119
2.3. Модель формирования эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз».....	155
Выводы по второй главе.....	175
ГЛАВА 3. ПРАКТИКА ФОРМИРОВАНИЯ ЭРГОНОМИЧЕСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В СИСТЕМЕ «ШКОЛА – ВУЗ».....	177
3.1. Организация экспериментальной работы по формированию эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз».....	177
3.2. Содержание экспериментальной работы по формированию эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз».....	187
3.3. Оценка эффективности модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз».....	198
Выводы по третьей главе.....	203
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	206
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	210
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	217

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Проблемам современной системы образования в новых эргономико-педагогических условиях посвящена данная монография. Эргономика как научная дисциплина оптимизирует процесс трудовой деятельности, комплексно систематизирует трудовые функции в связи с усложняющимися техническими средствами. Эргономические знания о трудовых функциях стали применяться в системе образования. Так, эргономика образования исследуется В.Д. Паронджановым [61], как способ облегчить и улучшить учебную деятельность.

Сегодня к системе образования предъявляются новые требования в соответствии с введением ФЗ «Об образовании в РФ» [84]. Современная образовательная организация становится важнейшим фактором безопасности образовательного процесса, формирования новых принципов создания удобных и комфортных условий процесса обучения и достижения оптимальной эффективности деятельности субъектов образовательного процесса. Процесс обучения трансформируется в бережливую систему, обеспечивающую качественно новый уровень образования. Обществу XXI века нужны профессионалы, обладающие умениями цифровой деятельности. Такие специалисты мобильны, предприимчивы и готовы к самообразованию, саморазвитию и самотворчеству в течение всей жизни. Для этого им необходимо создать соответствующие удобные условия, учебные места и учебную среду.

В связи с данными требованиями к образовательному процессу Министерство просвещения РФ и Министерство науки и высшего образования РФ расширяет перечень нормативных документов для формирования эргономической образовательной среды в современных образовательных организациях. В Российской Федерации мало внимания уделяется научным исследованиям в области педагогической эргономики, но вместе с тем, государством принимаются меры законодательного характера по многим вопросам, которые следует отнести к эргономике образования.

За последнее десятилетие вступили в действие такие документы как: «Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016 - 2020 годы», «Программа Российской Федерации "Развитие образования" на 2013 - 2020 годы», ФЗ «О безопасности», Указ Президента РФ «О стратегии национальной безопасности до 2020 года», Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», Приказ Минтруда России «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного

профессионального образования», Постановление Главного государственного санитарного врача РФ «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», ФЗ «О специальной оценке условий труда» и другие [62,68,82].

С введением данных нормативных документов квалификация и компетентность педагогов образовательных организаций приобретает новые черты для повышения качества образования и создания такой среды, которая должна обеспечивать развитие личности и сохранение здоровья всех субъектов образовательного процесса. Этим продиктована необходимость трансформации системы образования, определяющей приоритетными направлениями - жизнь и здоровье человека. Новизна содержания монографии состоит в том, что в ней представлено рассмотрение концептуальных основ педагогической эргономики, эргономики образования и формирования эргономической образовательной среды. Данные положения могут быть основой для подготовки предложений для внесения изменений в соответствующие законодательные и нормативные правовые акты при организации подготовки кадров в области педагогической эргономики.

Надеемся, что модель формирования эргономической образовательной среды, представленная в рамках монографии, может оказаться поводом для дискуссий в научно-педагогическом сообществе. Автор будет благодарен читателям за уточнения и критические замечания, которые можно направлять по адресу электронной почты [lokulova@ya.ru](mailto:lokulova@ya.ru).

# **ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭРГОНОМИЧЕСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В СИСТЕМЕ «ШКОЛА – ВУЗ»**

## **1.1. Современное состояние эргономики и научное применение эргономики в новой образовательной среде**

Появление науки «эргономика» характерно для ускоряющегося процесса трансформации третьего тысячелетия. Эргономика с древнегреческого языка означает закон о труде, работе. Эргономика возникла на базе различных отраслей научного знания, предметом исследования которых является человек как субъект труда [66,86,87,90,91,92,100]. Большую часть жизнедеятельности человека занимает труд. Решение проблем, связанных с внедрением в производство новой техники (технологий), оказалось разрешимым средствами отдельных наук и их эксплуатацией на современном этапе развития общества. С появлением огромного количества новой техники трудовая деятельность человека становится все более сложной и напряженной. Изменяются условия труда для человека, но биологический организм человека не успевает приспособиться к новым механизмам. Возрастающие психофизиологические, физиологические, психологические нагрузки на организм человека, приводят к целому ряду негативных явлений. Человек работает на пределе своих возможностей, возникают, срывы, ошибки. Данные явления проявляются вследствие несоответствия конструктивных особенностей техники возможностям человека.

Становление эргономики как науки происходило в середине XX века. Но первоначальные истоки зарождения данной науки встречаем еще в первобытном обществе. В тот далекий период человек пытается изготавливать орудия для охоты. Со временем данные инструменты стали приобретать черты удобства и комфорта для их использования на охоте. Постепенно человек вносил некоторые изменения, функционально дополняющие данные орудия и инструменты новыми качествами. Таким образом, со временем были видоизменены и усовершенствованы необходимые для жизнедеятельности орудия труда, средства защиты, обороны и т.д. Эти средства становились комфортнее и удобнее при эксплуатации. Еще Рене Декартом доказывалась гипотеза о том, что тела животных подобны механизмам. Позднее Иммануил Кант обосновывал идею взаимосвязи человека с техникой. Таким образом, постепенно проходил этап усовершенствования и преобразования механизмов и машин. В середине XIX века польский учёный Войцех Ястшембовский опубликовал работу «Очерки по эргономии, или науке о труде, основанной на закономерностях науки о природе». Поэтому в Польше до сих пор используют термин «эргономия». В конце XIX века французскому физиологу Этьен-

Жюль Маре удалось зафиксировать фазы движения человека при выполнении трудовых операций. В этот же период в лондонском метро произошло несколько транспортных аварий из-за усталости машинистов. Впервые в научной среде подняли вопрос о необходимости проведения предварительного психофизиологического отбора. Данный отбор послужил основой для выбора человеком своей профессии.

Крупный вклад в развитие современной эргономики внёс Фредерик Тейлор. Изучая трудовую деятельность машинного производства, Ф. Тейлор заключил, что работники трудятся нерационально. На основе хронометража движений работников в процессе труда он обосновал систему научного менеджмента, принципами которой пользуются до настоящего времени. Ф. Тейлор обосновал необходимость разделения трудовых функций работников на элементарные операции. Позднее Генри Форд создал конвейерную систему сборки автомобилей. Трудовые функции работников были минимизированы и сокращены, а производительность труда возросла в 1,5 раза. В начале XX века психолог Джон Бродес Уотсон доказал связь между стимулом и реакцией человека на какой-либо вид деятельности, в том числе на обучение. Согласно теории бихевиоризма, человек действует согласно сочетанию элементарных реакций на воздействия внешней среды. Процесс познания происходит благодаря определённому поведению человека, появлению у него условных реакций.

В дальнейшие периоды исследования трудовой деятельности человека и машины возрастало понимание того, что деятельность человека раскрывает его способности, талант, а не отражает в человеческом труде только механические действия подобные технике. Вследствие этого, в Германии, Англии, США открываются гигиенические и физиологические лаборатории, в которых изучается влияние на организм человека трудовых процессов и производственной среды. Делаются заключения о необходимости повышения производительности труда при соблюдении определенных требований и норм. Гуго Мюнстерберг впервые представил научные разработки в области профессиональной пригодности, профессионального отбора. Им были разработаны тесты, позволяющие продиагностировать рабочих для профессионального отбора. Военные действия в XX веке выявили причины появления быстрого утомления и перенапряжения работников. Весомый вклад в развитие эргономики внесли советские ученые: И.М. Сеченов - исследования в области физиологии и психологии труда; В.М. Бехтерев - исследования человека в труде. В последствие данные результаты применялись при изучении человеческой личности, условий ее развития, трудовой деятельности. Продолжил данную проблематику изучать В.Н. Мясищев и предложил назвать данную науку эргологией, также он подготовил проект создания Эргологического

института. Учёному А.К. Гастеву удалось открыть Центральный институт труда, который исследовал научную организацию труда.

А.А. Богданов (Малиновский) сформулировал основные положения новой отрасли знания - эргономики. В течение длительного периода времени советская наука изучала принципы и особенности трудовой деятельности. Но в военный период времени помимо изучения только трудовых действий работников вскрылись психофизиологические проблемы, которые были успешно решены. Этот период времени можно считать отправной точкой появления эргономики в нашей стране.

Антропологическая практика изучения трудовой деятельности исследовала физические и психические возможности человека, анализировала эстетические методы и социально-психологические качества человека. В середине XX века в Великобритании утверждается Эргономическое исследовательское общество и термин «эргономика». Английские учёные К. Маррелл, А. Чапанис, Д. Мейстер выпустили фундаментальные труды по эргономике, доказали ее междисциплинарность и ее законы стали применяться специалистами разных научных направлений. В США помимо термина «эргономика» принято употреблять термин «человеческий фактор», т.е. техника человеческого фактора. В 1961 году была создана Международная эргономическая ассоциация (МЭА), включающая в тот период времени свыше 30 стран.

Сегодня эргономика взаимосвязана с такими научными дисциплинами, как психология, биология, медицина, экология, экономика, научная организация труда, охрана труда, техническая эстетика, кибернетика и др. В процессе становления эргономики как дисциплины сформировались основные концепции, школы и направления.

В нашей стране проблемами формирования среды начали заниматься в 1970-е гг. В.П. Зинченко, В.М. Мунипов и др. Позже В.М. Мунипов организовал деятельность Всесоюзного научно-исследовательского института технической эстетики (ВНИИТЭ), включающий отдел эргономики. Активное исследование эргономического знания прослеживается в работах О.И. Генисаретского - развитие дизайна и эргономики, Б.Г. Юдина – проблемы эргономического проектирования, Г.М. Зараковского - эргономическое обеспечение проектирования. В 1982 г. Ленинградский электротехнический институт (ЛЭТИ) начинает переподготовку кадров по направлению «Эргономика в автоматизированных системах». С появлением компьютерных разработок вводится понятие «эргодизайн», объединяющего две сферы деятельности: эргономики и дизайна [1,2,3,4,18,27,32,49,50,51]. Развивается системный, средовой подходы, на которых строится эргономика.



Основоположниками эргономики в нашей стране по праву считаются такие выдающиеся ученые, как: Г.М. Зараковский, В.П. Зинченко, А.А. Крылов, Б.Ф. Ломов, В.М. Львов, В.Ф. Рубахин, Г.В. Суходольский и другие [21,22,23,30,33,34,42,43,45,46]. Таким образом, интеграция исследования материальных механизмов функционирования организма в процессе труда (физиология труда) и психологических аспектов трудовой деятельности (психология труда) привело к появлению новой науки – эргономики.

Большая российская энциклопедия уточняет, что эргономика - это научная дисциплина, анализирующая взаимосвязи и взаимодействия человека с технической системой с целью эффективной деятельности эргатической системы. Современная трактовка понятия эргономики представлена в XXI веке и существенно расширяет термин «Эргономика». Сегодня под эргономикой понимают междисциплинарную науку, основанную на взаимодействии человека с системами в различных сферах деятельности для обеспечения оптимального развития человека и производительности системы в целом. Также под эргономикой понимают науку, создающую системы, управляемые человеком, обеспечивающие безопасность, комфортность и эффективность деятельности в среде.

За рубежом используется «Эргономическая карта» для систематизации и анализа различных факторов, влияющих на трудовой процесс и производительность труда.

Эргономика - отрасль междисциплинарная, черпающая знания, методы исследования и технологии проектирования из следующих отраслей человеческого знания и практики: инженерная психология, психология труда, теория групповой деятельности, когнитивная психология, конструирование, гигиена и охрана труда, научная организация труда, антропология, антропометрия, медицина, анатомия и физиология человека, теория проектирования, теория управления.

Эргономика направлена на понимание эргономического подхода к проектированию и созданию оптимальных для человека условий труда. Основными задачами эргономики являются: создание благоприятных условий труда и удобства управления, снижение утомляемости, повышение производительности труда. Учёт эргономических требований позволяет обеспечить безопасные условия труда, снизить травматизм и количество профессиональных заболеваний.

Эргономика как наука о системах, имеет широкую область применения. Главной задачей эргономики является создание таких условий работы для человека, которые бы способствовали сохранению здоровья, повышению эффективности труда, снижению утомляемости, обеспечению комфортности и безопасности. Это позволяет эргономике распространять свои положения на педагогику в части профессиональной деятельности педагога и учебной деятельности обучающегося.

Для понимания роли эргономики в образовании необходимо уточнить суть этого понятия. Если изначально под эргономикой (от греческих слов *ergon* – работа и *nomos* – закон) понимали науку о труде, основанную на закономерностях науки о природе, то в большей степени ориентировалась на производственную деятельность человека, его связь с техникой, машиной, то с течением времени, её влияние стало активно распространяться на гуманитарную сферу. Эргономика постепенно раскрывает проблематику непроизводственного труда. Образовательный процесс является разделом непроизводственной сферы, всесторонним изучением которого занимается эргономика. В связи с этим критериальный диапазон эргономики постепенно расширяется к «эффективности», «безопасности», «комфортности», дополняются «удовлетворенность содержанием, характером, результатами деятельности (комфорт)» (А.И. Юрьев и др.). Соответственно, все более явным становится влияние на эргономический дискурс педагогики и изучения педагогической эргономики, изучающей учебную деятельность обучающихся и трудовую профессиональную деятельность педагогов, если уточнить, то умственно-интеллектуальную деятельность.

Главная задача, которую решает эргономика - это оптимизация работы человеко-технических систем с целью достижения их безопасности, эффективности и комфорта. Поскольку эргономика междисциплинарная наука, она объединяет данные антропологии, гигиены труда, биомеханики, психологии, физиологии и других наук. В условиях роста количества информации перед участниками образовательного процесса нарастает потребность в освоении знаний, умений, навыков по укреплению здоровья обучающихся и педагогов современных образовательных организаций, созданию безопасных, комфортных и эффективных условий процесса обучения, обеспечивающих жизнь и здоровье обучающихся и педагогов.

Так как предметом изучения эргономики является система взаимодействия человека с техническими средствами в определённой среде, то в рамках анализа современных тенденций системы образования мы можем утверждать, что современная личность в процессе обучения постоянно контактирует с огромным количеством технических средств обучения, позволяющих оптимизировать процесс обучения. В этих целях создается специальная среда обучения, главной задачей которой выступают безопасность, комфортность и эффективность процесса обучения, при гармоничном развитии личности обучающегося и сохранения его здоровья.

В третьем тысячелетии система образования во всём мире претерпевает существенные изменения, связанные с реализацией новой образовательной среды в условиях цифровой трансформации образования. Цифровизация образования

позволяет перейти от бумажного к электронному формату книг и учебников, от посещения реальных учебных помещений к виртуальным классам, от тестирования на печатных листах к тестированию на мобильных платформах, от лекционных и практических занятий к электронным и дистанционным конструкторам образовательных материалов, от консультационных встреч в образовательной организации к проведению консультаций в социальных сетях в режиме 24/7.

Модернизация системы образования затрагивает основных субъектов образовательного процесса - педагога и обучающегося. Именно педагог является основной фигурой при реализации на практике основных нововведений в образовательной среде современной образовательной организации.

Актуальность настоящего исследования определяется, прежде всего, состоянием современной науки эргономики. Прежде чем определить проблемы и пути современного состояния эргономики и научного применения эргономики в новой образовательной среде, рассмотрим терминологические понятия и технологические возможности эргономики в современном образовательном процессе.

Эргономика как научная дисциплина оптимизирует процесс трудовой деятельности, комплексно систематизирует трудовые функции в связи с усложняющимися техническими средствами. При проектировании новых технических средств междисциплинарность эргономики позволяет учитывать сложные когнитивные функции и возможности личности в системе образования.

Сегодня в эргономике выделяют следующие направления:

1. Физическая эргономика рассматривает анатомические, антропометрические, физиологические и биомеханические характеристики и их влияние на физическую деятельность человека. К вопросам этого направления относятся рабочие позы, монотонные движения, работа, компоновка рабочего места, безопасность и здоровье, адаптация рабочего места к физическим потребностям человека. Эргономика физического труда помогает снизить производственное утомление, уменьшить риск формирования профессиональных заболеваний, повысить производительность труда, сделать работу более комфортной и безопасной.

2. Когнитивная эргономика связана с ментальными (мыслительными) процессами, такими как восприятие, память, рассуждение, моторная реакция и их ролью во взаимодействии человека с другими элементами системы. Данное направление изучает умственно-интеллектуальную нагрузку, процессы принятия решения, работу, требующую высокой квалификации, взаимодействие человека с компьютером, надежность человека, профессиональный стресс и профессиональную подготовку и переподготовку. Предметом изучения когнитивной эргономики является человеческий интеллект и методы его улучшения.

3. Организационная эргономика нацелена на оптимизацию социотехнических систем. Вопросами изучения организационной эргономики являются коммуникация, управление трудовыми ресурсами, проектирование деятельности, проектирование рабочего времени, коллективная работа, новые парадигмы организации труда, удаленная работа и управление качеством.

Таким образом, в эргономике, на базе имеющихся разделов - организационной и физической эргономики - выделилось отдельное направление – когнитивная эргономика, изучающая познавательные и мыслительные способности человека. Два основных направления развития психофизиологии труда – физиологическое и психологическое – образуют системно-комплексную науку о трудовых возможностях человека (человеческий фактор).

В классическом понимании под эргономикой понимают науку о приспособлении должностных обязанностей, рабочих мест, предметов и объектов труда, а также компьютерных программ к наиболее безопасному и эффективному труду работника, исходя из физических и психических особенностей человеческого организма. В 2010 году Международная ассоциация эргономики представила новую трактовку эргономики. Эргономика – это научная дисциплина, изучающая взаимодействие человека и других элементов системы, а также сфера деятельности по применению теории, принципов, данных и методов этой науки для обеспечения благополучия человека и оптимизации общей производительности системы.

Эргономику делят на ряд направлений:

1. Микроэргономика изучает проектирование системы «человек - машина». Данный раздел эргономики исследует взаимодействие человека с современными техническими средствами.

2. Мидиэргономика изучает проектирование таких систем, как: «человек - коллектив», «коллектив - организация», «коллектив - машина», «человек - сеть». Данный раздел позволяет понять, каким образом, современный человек взаимодействует с сетевыми технологиями, тем самым, оказываются востребованными проблемы проектирования структуры организации и помещений, регламентации работ, охраны труда и безопасности труда.

3. Макроэргономика проектирует систему в целом, учитывая все факторы: технические, социальные, организационные; как внешние к системе, так и внутренние.

Эргономика отражает целостность эргономических свойств структуры и трудовой деятельности личности, создающей наилучшие условия для удобного, комфортного, безопасного и эффективного процесса. При взаимодействии с огромным количеством средств, предметов и орудий труда в определённой среде, человек реализует некоторые виды совместимости с этой средой посредством

технических средств и устройств. Антропометрическая совместимость учитывает размеры тела человека, его параметры и расположение при работе. Сенсомоторная совместимость ведёт учёт скорости моторных операций человека и его сенсорных реакций на различные раздражающие факторы при работе. Энергетическая совместимость определяет учёт силовых возможностей человека, которые он производит, прилагая усилия при работе. Психофизиологическая совместимость учитывает реакции человека на цвет, подаваемые звуковые сигналы, форму, размер технических средств, с которыми работает человек. Чтобы организовать успешный процесс деятельности в эргономике используют средо-ориентированный подход. Данный подход позволяет сделать перенос акцента в деятельности человека от воздействия на личность к формированию учебной среды, т.е. движения от искусственной среды к естественной среде.

Концептуально эргономика исследует организацию рабочего места, учитывающего антропометрические (рабочая поза, зона, место, соответствие параметров механизмов антропометрическим параметрам человека), психофизиологические (особенности человеческого зрения, слуха, осязания), психологические (особенности восприятия, внимания, памяти человека), физиологические (соответствие механизмам силе, выносливости человека), и гигиенические (микроклимат, освещенность, шум, вибрации и т.д.) данные человека при работе.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что предметом изучения эргономики является трудовая деятельность человека, а объектом исследования - система «человек-техника-среда». Задачей исследования является анализ системных закономерностей взаимодействия человека со средствами трудовой, учебной деятельности и средой (учебной). Систему, связывающую человека с техникой, механизмами в определённой среде, принято называть эргономической системой.

Классификация элементов условий труда включает:

- санитарно-гигиенические - микроклимат, природно-климатические условия, освещение, они связаны с особенностями применяемой техники и технологии, с организацией труда;
- психофизиологические - зависят от особенностей трудового процесса и определяются величиной затрат нервной и физической энергии человека;
- эстетические - формируют у человека отношение к условиям труда, к производственной обстановке и влияющие на энергозатраты в процессе труда;
- социально-психологические – социально-психологический климат в коллективе, состояние дисциплины труда, стиль руководства, особенности стимулирования труда [35,39,48].

Эргономика связана с науками, предметом исследования которых является человек как субъект труда, познания и общения и их набор обширен. Так, ближайшей для неё отраслью является педагогика, задачей которой является изучение и проектирование внешних средств и внутренних способов трудовой деятельности педагогов. Эргономика не может абстрагироваться от проблем взаимосвязи личности с условиями, процессом и орудиями труда, которые являются предметом изучения психологии труда. Она тесно связана с физиологией труда, которая является специальным разделом физиологии. Раздел физиологии посвящен изучению изменений функционального состояния организма человека под влиянием его рабочей деятельности и физиологическому обоснованию научной организации его трудового процесса, способствующего длительному поддержанию работоспособности человека на высоком уровне. Эргономика использует данные гигиены труда, являющаяся разделом гигиены, изучающей влияние производственной среды и трудовой деятельности на организм человека и разрабатывающей санитарно-гигиенические мероприятия по созданию здоровых условий труда. Эргономика занимается профилактикой охраны труда, под которой подразумевают комплекс правовых, организационных, технических, экономических и санитарно-гигиенических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности труда и сохранение здоровья работающих. Эргономика решает также ряд проблем, связанных с психологией педагогического труда. К данным вопросам относят: исследование влияния психологической напряженности, утомления, эмоциональных факторов и особенностей нервно-психической организации педагога на эффективность его деятельности в системе «человек-человек», изучение приспособительных и творческих возможностей личности. Эргономика охватывает все аспекты современной человеческой деятельности и использует системный подход, сочетающий рассмотрение и учет физических, когнитивных (мыслительных), социальных, организационных и других значимых факторов и особенностей человеческого организма.

Прорывные технологии способствуют объединению ряда наук к эргономике, особенно актуальным становится привлечение педагогики. Позиции современной эргономики отражают интегративную науку о трудовой деятельности, в том числе основных субъектов образовательного процесса. Основной задачей эргономики является повышение трудовой эффективности личности путём оптимизации условий труда и создаваемой среды для успешной трудовой деятельности. В связи с этим можно утверждать об интегрировании эргономики в педагогику. Таким образом, эргономика в педагогике оптимизирует процесс трудовой деятельности педагога, учебной деятельности обучающегося, способствует безопасности, эффективности и повышению производительности труда образовательной

деятельности при работе со средствами обучения, а также способствует повышению комфортности процесса обучения, обеспечивая развитие личности и сохранение здоровья субъектов образовательного процесса.

В соответствии с ФЗ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФЗ от 29 декабря 2010 г. № 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию», Постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2017 года № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования», Указом Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы», Распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утверждением паспорта приоритетных проектов по основному направлению стратегического развития Российской Федерации «Образование» от 25.10.2016 г. Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам и современной педагогикой третьего тысячелетия, в условиях повсеместной информатизации, компьютеризации, электронизации, информатизации и цифровизации системы образования, образовательный процесс должен способствовать обеспечению целенаправленного взаимодействия педагога и обучающегося в процессе обучения и развития личности, сохранения здоровья по средствам вовлечения субъектов образовательного процесса в новую образовательную среду, создающую организационные и эргономико-педагогические условия их успешного функционирования с целью повышения комфортности, безопасности, эффективности процесса обучения.

Включение в современную систему образования эргономического знания представляется нам одним из перспективных задач повышения уровня развития личности и сохранения здоровья, как системы общего образования, так и профессиональной подготовки в течение всей жизни. Особенностью учебной деятельности обучающегося и трудовой профессиональной деятельности педагога в рамках формирования новой (эргономической) образовательной среды является то, что без включения адекватной составляющей эргономического сопровождения, реализация процесса обучения в эпоху третьего тысячелетия не представляется возможной. Сегодня процесс обучения выходит за рамки исключительно образовательной организации и реализуется вне образовательной организации, в том месте, где это наиболее удобно, комфортно, безопасно и эффективно для обучающегося. Таким образом, современное обучение вне создания такой среды не представляется возможным.

Эргономика вместе с педагогикой призвана способствовать процессу совершенствования образования в целях профессиональной ориентации обучающихся и обеспечения соответствующей подготовки подрастающего поколения при работе с прорывными технологиями. Теоретико-методологическое осмысление формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» следует начинать с анализа философских, педагогических, психологических научных трудов, характеризующих сущность таких категорий, как «среда», «образовательная среда», другие. Несмотря на проделанный ранее масштабный исследовательский охват разнообразия данных понятий в философии, педагогике и психологии, представим данные понятия с точки зрения современных реалий модификации системы образования, и формирования новой образовательной среды в системе «школа-вуз».

#### **Состояние научной разработанности проблемы исследования.**

Образовательная среда рассматривается в трудах Г.Ю. Беляева, А.А. Веряева, В.А. Козырева, Я.А. Коменского, П.Ф. Лесгафта, А.С. Макаренко, В.И. Слободчикова, К.Д. Ушинского, И.К. Шалаева, С.Т. Шацкого, В.А. Ясвина и других. Педагогика среды 20-30-х годов XX века исследовали известные педагоги Н.Н. Иорданский, С.А. Каменев, М.В. Крупенина, С.Т. Шацкий, В.Н. Шульгин, а также педологи и психологи М.Я. Басов, Л.С. Выготский, А.Р. Лурия и физиологи А.А. Аркин, М.С. Бернштейн и др.

Вопросы раскрытия подходов, процедур и технологий формирования образовательной среды раскрывают научные труды отечественных ученых: Г.В. Абрамян, А.Г. Абросимов, С.И. Гессен, В.В. Давыдова, В.И. Загвязинского, И.Г. Захарова, В.П. Зинченко, Ю.И. Капустин, В.В. Королёва, Е.В. Лобанова, Г.В. Мухаметзяновой, А.М. Новикова, П.Г. Щедровицкого. Проблемам деятельности и личности посвящены работы Б.С. Гершунского, И.А. Колесниковой, В.А. Слатенина. Проблемы оптимизации образовательного процесса исследованы С.И. Архангельским, Ю.К. Бабанским, И.П. Подласым. Актуализация проблематики формирования новой образовательной среды, позволяющей обеспечить комфортные, безопасные и эффективные условия обучения, отражает качественно новую установку по созданию специально организованной, приспособленной для учебной деятельности образовательной среды современной образовательной организации, а также рабочего места педагога и обучающегося, то есть современной эргономической образовательной среды. Однако в педагогике не сформирована эргономическая образовательная среда в системе «школа-вуз» как прорывной базис к изучению социальной потребности общества в предоставлении комфортной, безопасной и эффективной образовательной среды, востребованности эргономических знаний, повышающих качество образования.



Базовые положения эргономики рассмотрены в исследованиях В.П. Зинченко, В.М. Мунипова и др. Первые попытки определения педагогической эргономики можно найти в трудах Г.М. Зарковского (1974), В.К. Кучинский (1976), В.П. Нестеренко (1970) и др. Эргономические исследования в контексте педагогической практики проводили такие учёные как: В. Буряк, К. Марквардт, А. Молибог, В. Наумчик, В. Нестеренко, С. Скидан. В современных исследованиях феномен «Педагогическая эргономика» представлена в работах А.А. Белова, Е.В. Ворониной, Р.С. Гершунской, А.А. Криулиной, Н.А. Пугал, Е.С. Рапацевич, Е.В. Рябовой, Р.С. Сафина, С.Ф. Сергеева и других. Вопросы безопасности в эргономике и психологии умственного труда рассматривались в трудах А.А. Крылова, Е.А. Климова, Б.Ф. Ломова, В.С. Мерлин, В.М. Мунипова, В.Д. Паронджанова, К.К. Платонова и других. Несмотря на широкий охват исследовательских работ в области эргономики, проблемы эргономики образования до сих пор остаются недостаточно изученными.

Сегодня достаточно много представлено трудов по эргономике, ориентированной на такие области науки как: техника, дизайн, психология, программирование, медицина, но мало научных работ по эргономике в педагогике. В.М. Мунипов, В.П. Зинченко детально описывают эргономику проектирования техники, программных средств, ориентированную на человека. В.В. Адамчук, Т.П. Варна рассматривают социально-психологическую и биологическую сущность трудовой деятельности человека. Л.А. Гращенко, А.П. Фисун, В.В. Митяев исследуют систему «человек-компьютер», информационную безопасность в педагогике. В.Н. Андреев, Е.Е. Сугак изучают эргономические аспекты педагогического проектирования юзабилити. В.Ф. Рунге, Ю.П. Манусевич освещает вопросы эргономического проектирования сферы быта, досуга, учебы. Эргономические условия создания и реализации информационно-образовательной среды представлены в трудах Г.И. Кириловой, И.Ш. Мухаметзянова и др. Макро эргономический подход профессиональной деятельности преподавателя высшей школы представлен А.А. Криулиной. Некоторые вопросы педагогической эргономики раскрывают зарубежные ученые (С. Bennett, R.S. Bridger, T.J. Smith, A. Woodcock и др.) [96,97,100]. Научные труды в области педагогической эргономики представлены авторами Н.С. Алишевым, М.В. Антроповой, А.С. Егоровым, Т.С. Назаровой, Е.С. Полат. Результаты этих исследований показывают, что формирование эргономической образовательной среды актуализирует потребность в непрерывном эргономическом образовании как одного из факторов эргономико-образовательного совершенствования подготовки педагогов и обучающихся. Одновременно этот фактор становится ведущим условием к качественному функционированию системы «школа-вуз» в части соблюдения эргономических требований к оснащению технологическим и учебным оборудованием, развитию

личности и сохранения здоровья. Несмотря на понимание педагогическим сообществом важной роли построения инновационной образовательной среды, обеспечивающей комфортные, безопасные и эффективные условия процесса обучения, на сегодняшний день не представлена модель формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз». Базовые положения данной проблемы заложены в работах А.А. Крылова, Е.А. Климова, Б.Ф. Ломова, В.С. Мерлина, В.М. Мунипова, В.Д. Паронджанова, К.К. Платонова, А.А. Радугина. Некоторые эргономические аспекты в системе образования представлены в трудах Е.В. Ворониной, Р.С. Гершунской, А.А. Кринулиной, Е.В. Рябовой, Р.С. Сафина, С.Ф. Сергеева и других [6,7,8,9,10,11,13,14,15,16,20]. Физиолого-эргономические факторы работоспособности школьников изложены в работах Н.В. Алишева, М.В. Антроповой, А.С. Егорова, В.И. Рождественской. Анализ литературы показывает, что назрела необходимость в разработке на междисциплинарной основе модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз». Для этого требуют решения вопросы, связанные с определением сущности феномена «эргономическая образовательная среда»; с изучением принципов, этапов взаимодействия субъектов образования в эргономической образовательной системе с учебной средой и средствами обучения; с теоретико-методологическим обоснованием модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз».

Исследование позволило выявить **противоречия** между:

- наличием научно обоснованного эргономического подхода к исследованию процесса обучения, свидетельствующем о его влиянии на производительность субъектов образовательного процесса, и отсутствием эргономико-педагогического представления о сущности формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз»;

- востребованностью формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» как фактора эргономико-образовательного совершенствования подготовки педагогов и обучающихся с целью развития личности, сохранения здоровья и повышения эффективности процесса обучения, и отсутствием теоретического обоснования эргономико-педагогической сущности и эргономико-педагогических способов внедрения модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз»;

- возрастающими требованиями к формированию эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз» в современных условиях цифрового образования в соответствии с ФЗ «Об образовании в РФ» и недостаточной обеспеченностью теоретическими положениями в части соответствия формирования эргономической образовательной среды принципам взаимодействия субъектов

образовательного процесса в системе «школа-вуз», соответствующим эргономическим требованиям;

- освоением научного направления в педагогике - педагогической эргономики и не раскрытой проблемы эргономики образования как способа формирования эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз» в контексте эргономической системы «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) - средство обучения - учебная среда».

Необходимость преодоления данных противоречий определяет педагогическую проблему, решение которой может быть найдено при совместном рассмотрении вопросов формирования эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз» и обосновании теоретико-методологических положений педагогической эргономики.

Выявленные противоречия определяют актуальность **проблемы исследования**: каковы теоретико-методологические основы формирования эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз»?

**Ведущая идея исследования** заключается в том, что процесс обучения должен проходить в комфортных, эффективных и безопасных условиях, созданных на основе эргономического подхода, определяющего успешность и повышение производительности труда обучающихся и педагогов в системе «школа-вуз». Сохранение здоровья, показатели эффективности и безопасности в процессе обучения являются главными в современной системе образования. Эргономико-педагогическая обусловленность системы «школа-вуз» вносит коррективы в современный процесс, в создание комплекса эргономико-педагогических условий, способствующего повышению умственно-интеллектуального труда обучающихся и педагогов, успешного познания увеличивающегося количества информации на основе применения эргономического подхода в образовании, отвечающим потребностям цифровой экономики. Поэтому востребовано наличие эргономической системы «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) - средство обучения - учебная среда», основанной на приспособлении, встраивании средств обучения к субъектам образовательного процесса, адаптации рабочего места к педагогу и учебного места к обучающемуся. При этом, эргономическая система рассматривается как теоретико-методологическая поддержка образовательных ресурсов системы «школа-вуз», основанная на основных свойствах личности обучающихся: антропометрических, физиологических, психологических, гигиенических, психофизиологических в целях успешного процесса обучения в системе «школа-вуз».

**Замысел исследования** определяет логику обоснования и экспериментальной проверки результативности модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз»:

- путём анализа современных научных данных об эргономическом подходе и его применении в системе образования в условиях становления новой образовательной среды;

- через анализ содержания, структуры, условий и принципов, модели и технологии формирования эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз»;

- посредством разработки диагностического инструментария выявления уровня сформированности эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз» и методики анализа результатов диагностики, в процессе экспериментальной работы.

**Объект исследования:** эргономическая образовательная среда в системе «школа-вуз». Образовательный процесс как эргономическая образовательная система «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) - средство обучения - учебная среда». Эргономическая образовательная среда как педагогический феномен.

**Предмет исследования:** формирование эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» как фактор совершенствования образовательного процесса, повышения его комфортности, безопасности и эффективности с целью сохранения здоровья и развития личности обучающегося, а также системно-комплексной интеграции эргономики и педагогики в образовательной процессе.

**Цель исследования:** разработать и экспериментально проверить модель формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз», обеспечивающей развитие личности и сохранение здоровья.

**Гипотеза исследования** основана на том, что формирование эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» будет эффективным, если:

1. раскрыта сущностная характеристика эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз»;

2. дано научное обоснование эргономике образования как процесса формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз»;

3. создана и апробирована модель формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз», ориентированная на реализацию стратегии формирования комфортного, безопасного и эффективного процесса обучения в системе «школа-вуз», и отражающая последовательность этапов формирования эргономической образовательной среды;

4.разработаны и внедрены организационные и эргономико-педагогические условия формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз», способствующие эффективности образовательного процесса.

**Основные задачи исследования:**

1.Выделить и охарактеризовать основные предпосылки и этапы становления и развития теории и практики эргономики образования на основе анализа существующих теоретических концепций и обобщения педагогической практики.

2.Раскрыть сущностно-содержательную характеристику эргономической образовательной среды.

3.Научно обосновать эргономику образования как процесс формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз».

4.Создать и апробировать модель формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз», ориентированную на реализацию стратегии формирования комфортного, безопасного и эффективного процесса обучения в системе «школа-вуз», и отражающую последовательность этапов формирования эргономической образовательной среды.

5.Разработать и внедрить организационные и эргономико-педагогические условия формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз», способствующие эффективности данного процесса.

Общей **методологической основой** данного исследования явился системный подход, так как междисциплинарность эргономических исследований позволяет исследовать эргономическую систему с разных позиций, в том числе кибернетики, физиологии, гигиены, анатомии, педагогики, психологии и т.д. Общефилософские положения представлены теорией познания, учением о труде и деятельности личности, научной организацией процесса обучения. Структурно-алгоритмический анализ и синтез деятельности личности педагога позволяет понять связь качества деятельности педагога с эргономическими параметрами учебной среды на основе сведений свойств, особенностей и возможностей организма личности. Общенаучная ориентация эргономики образования выстраивается на положениях достижения целостности рассмотрения эргономических систем, системно-динамической структуры и деятельности субъектов образовательного процесса как тенденции к синтезу различных аспектов педагогического исследования. Базовыми основами научного уровня методологического знания данного исследования явился эргономический подход.

**Нормативно-правовую основу исследования** составили: Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ, «Стратегии развития информационного общества РФ на 2017 – 2030 годы», а также основные положения и задачи Национального проекта «Образование», включающего десять

федеральных проектов: «Современная школа», «Успех каждого ребенка», «Поддержка семей, имеющих детей», «Цифровая образовательная среда», «Учитель будущего», «Молодые профессионалы», «Новые возможности для каждого», «Социальная активность», «Экспорт образования» и «Социальные лифты для каждого».

**Теоретическими основаниями исследования являются положения:**

- по эргономике и психологии труда В.В. Адамчука, В.А. Бодрова, Ю.А. Голикова, Г.М. Зараковского, В.П. Зинченко, Т.П. Зинченко, А.А. Крылова, В.В. Львова, Б.Ф. Ломова, В.М. Мунипова, А.А. Обознова, А.Н. Строкиной, А.А. Фрумкина и других;

- по системному подходу в педагогике Ю.К. Бабанского, Н.В. Кузьминой, Э.Г. Юдина;

- по трудовой деятельности в образовании П.Я. Гальперина, В.В. Давыдова, В.И. Колесова, А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейн, Н.Ф. Талызиной, В.Д. Шадрикова и других;

- по образовательной среде И.А. Басовой, В.Г. Воронцовой, В.С. Леднёва, Ю.С. Мануйлова, Т.С. Назаровой, Е.С. Полат, Н.А. Пугал, В.И. Слободчикова, В.А. Сластенина, С.Г. Шаповаленко, С.Т. Шацкого, В.А. Ясвина и других;

- по теории организации и управления В.А. Бордовского, В.И. Загвязинского, Е.И. Казаковой, Ю.А. Конаржевского, В.Ю. Кричевского, В.С. Лазарева, М.М. Поташника, О.Г. Прикот, В.Н. Скворцова, Т.И. Шамовой, Р.М. Шерайзиной, В.А. Якунина и других;

- по эргономическим вопросам в образовании Н.В. Алишева, М.В. Антроповой, А.С. Егорова, В.И. Рождественской;

- по междисциплинарному изучению педагогических феноменов в эргономике В.И. Загвязинского, Е.А. Левановой, Л.И. Новиковой, Н.Л. Селивановой и других;

- по непрерывному образованию Н.Н. Нечаева, В.А. Ермоленко, Т.Ю. Ломакиной, А.К. Орешкиной и других;

- по теоретическим основам высшего образования С.И. Архангельского, В.В. Афанасьева, В.А. Сластенина, Е.И. Смирнова, В.А. Якунина и других;

- по теории учебной деятельности В.В. Давыдова, Д.Б. Эльконина;

- по теории творческого развития личности В.И. Андреева, Л.Г. Вяткина, И.А. Зимней и других;

- по педагогическому моделированию С.И. Архангельского, В.С. Безруковой, В.П. Беспалько, Н.И. Суртаевой, А.П. Тряпициной и других;

- по теории педагогической деятельности С.И. Архангельского, А.А. Вербицкого, М.В. Кларина, В.С. Лазарева, В.С. Леднёва, В.А. Сластенина и другие;

- по концепции непрерывности и преемственности образования Б.С. Гершунского, А.М. Новикова, других;

- эргономического подхода в образовании Е.В. Ворониной.

Мы живем в эпоху перехода компьютеризации образования в цифровизацию образования, что предъявляет к субъектам образовательного процесса повышенные требования к целям и задачам, организации и содержанию образовательного процесса в системе «школа-вуз». Согласно ФЗ «Об образовании в РФ», Профессионального стандарта педагога, Федеральной целевой программой развития образования на 2016-2020 годы современной системе образования необходимо решать многозадачные задачи максимизации эффективности, безопасности и комфорта образовательного процесса. Приспосабливая, адаптируя субъектов образовательного процесса к учебной среде, средствам обучения на основе эргономического подхода, системно решаются приоритетные задачи современного образования. Востребованным в современных условиях становится эргономический подход к образованию как к процессу становления личности обучающегося, его самообучению, самовоспитанию, самообразованию. Однако до настоящего времени учет «человеческого фактора», так называют эргономику в США, или Ergonomics – в Европе, антропотехника - в Германии, не стал определяющим при проектировании различных социально-педагогических систем, в том числе и образовательной системы.

Процесс приспособления, встраивания средств обучения к субъектам образовательного процесса происходит поэтапно, на основе профессиональной ориентации, профессиональной консультации, профессионального отбора, профессионального обучения.

Профессиональная ориентация выявляет у потенциального педагога востребованные знания, умения и навыки определённой профессии, благодаря которым осуществляется выбор профессиональной деятельности. Профорентация включает систему следующих действий. Обладая профессиональной информацией о педагогической профессии, о составляющих её видах деятельности, о требованиях к личности педагога и его организму, удобнее подобрать образовательную организацию для последующей подготовки кадров. Получая своевременные и качественные профессиональные консультации, сопоставляются возможности организма человека с требованиями профессиональной деятельности к педагогической профессии, к его здоровью, знаниям и личностным качествам, тем самым, происходит процесс самоопределения и включения в образовательный процесс. Профессиональный отбор отражает уровень профессиональной пригодности будущего педагога и возможности овладения им педагогической профессией, достижения требуемого уровня мастерства и эффективного выполнения

профессиональных обязанностей. Профессиональная адаптация приспособливает педагога в педагогическую профессию и гармонизирует его взаимодействие с профессиональной средой и трудовой деятельностью.

В эргономической науке сфокусирована информация о практике применения профессионально ориентированной среды, обеспечивающей максимизацию производительности труда и работоспособности субъектов образовательного процесса, а также сохранения здоровья и развития личности. Эргономика как междисциплинарная наука взаимодействует с педагогикой, являющейся базисом при взаимодействии системы с человеком с целью оптимизации деятельности и сохранения здоровья. Многоаспектность эргономики позволяет раскрыть суть социально-педагогических вопросов, связанных с приспособлением трудовых функций педагогов и учебной деятельностью обучающихся к новым средствам обучения и учебной среде. Эффективность трудовой деятельности непосредственно связана с проблемой повышения работоспособности, от которой зависит уровень производительности труда. В свою очередь рост производительности труда в значительной степени обуславливается его научной организацией, позволяющей найти наиболее верные пути повышения работоспособности.

В современных условиях процесса обучения для повышения производительности труда и работоспособности субъектов образовательного процесса применяют комплекс мероприятий:

- психофизиологическое обоснование норм учебного и педагогического труда;
- внедрение наиболее рациональных приемов и методов организации учебного и педагогического труда;
- обоснование нормативов времени на отдых с позиции психофизиологических процессов, происходящих в организме обучающихся и педагогов в различные периоды трудовой деятельности;
- улучшение организации рабочих мест обучающихся и педагогов с учётом выполнения ими трудовых функций.
- четкое определение функций педагогического работника;
- создание условий для повышения квалификации, проявления инициативы и самостоятельности;
- установление персональной ответственности за порученное дело при определении перспектив служебного роста и объективной оценке профессиональных качеств педагога.

Соблюдение эргономических требований к средствам обучения и учебной обстановке непосредственно ведёт к более эффективному использованию рабочего времени, росту производительности труда педагога. Таким образом, достигаются главные образовательные задачи:



-сохранение и укрепление здоровья субъектов образовательного процесса путем создания комфортных условий труда и обучения;

-всестороннее и гармоничное развитие личности и создание условий для превращения педагогического и учебного труда в первую жизненную необходимость на основе повышения содержательности и производительности труда;

-достижения соответствия между индивидуальными способностями субъектов образовательного процесса, с одной стороны, и содержанием трудовой деятельности и условий труда — с другой.

Анализ результатов эргономико-педагогических исследований позволяет указывать на активно изучаемую отрасль педагогики, как педагогическая эргономика. Под педагогической эргономикой мы понимаем направление, которое занимается комплексным изучением и проектированием педагогической деятельности педагога, учебной деятельности обучающегося в эргономической образовательной системе «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) – средство обучения - учебная среда» с целью обеспечения ее эффективности, результативности труда, развития личности и сохранения здоровья. Педагог и обучающийся рассматриваются как носители деятельности, а учебная среда имеет интегральную функцию. В данной системе рабочее место субъектов образовательного процесса определяют как систему пространственно и функционально организованной безопасной трудовой деятельности. Организация рабочего места педагога включает комплекс мероприятий по размещению средств обучения для обеспечения эффективных условий трудовой деятельности. Пространственная организация рабочего места педагога должна обеспечивать:

- соответствие планировки рабочего места санитарным, противопожарным нормам и требованиям;

- комфортности, безопасности педагога;

- соответствие пространственных соотношений между элементами рабочего места, антропометрическим, биомеханическим, физиологическим, психофизиологическим и психическим возможностям педагога;

- возможность выполнения профессиональную деятельность в рабочем положении, соответствующем специфике трудового процесса, в рациональной рабочей позе и с применением наиболее эффективных приемов труда;

- свободное перемещение педагога по оптимальным траекториям в учебном помещении;

- достаточную площадь для размещения учебного оборудования, инструмента, средств обучения и т. д.

Соответствие параметров рабочего места педагога размерам его моторного пространства, антропометрическим данным, удобству его рабочей позы, рациональным и эффективным рабочим движениям способствует снижению величины статической и динамической нагрузок при работе, уменьшению вероятности возникновения заболеваний и позволяет сохранить высокую и устойчивую работоспособность и производительность труда.

Сущность педагогической эргономики составляет обеспечение функционирования систем. Некоторые аспекты научного направления педагогики – педагогической эргономики – представлены в трудах Б.Г. Ананьева, Р.С. Гершунской, В.П. Зинченко, Б.Ф. Ломова, Т.С. Назаровой, Р.С. Сафина, С.А. Слободянюк, др. [2]. Под педагогической эргономикой Т.С. Назарова понимает встраивание средств обучения к деятельности субъектов образования в целях оптимизации процесса обучения [3]. Р.С. Гершунская характеризует педагогическую эргономику как науку, изучающую психофизиологические механизмы оптимального функционирования организма личности обучающегося в учебной среде [4]. Таким образом, педагогическая эргономика – раздел педагогической науки, системно и комплексно исследующая сочетание профессиональной деятельности педагогов с учебной деятельностью обучающихся с целью раскрытия и усиления их функциональных возможностей для оптимизации образовательного процесса, сохранения здоровья и развития личности субъектов образовательного процесса.

Педагогическая эргономика, решая задачу повышения эффективности учебного процесса, намечает достижение нормальной интенсивности целостной деятельности системы «школа-вуз» (и её компонентов) при полном и рациональном использовании рабочего времени, человеческой энергии, предметов и средств труда. Интенсификация деятельности в образовательной организации, как правило, связана с улучшением условий труда, внедрением наиболее прогрессивных форм обучения, разделением и кооперацией труда, применением новых приемов и методов. В результате изучения педагогической эргономики, В.К. Кучинский делает вывод о том, что «...нормальная (оптимальная) интенсификация учебной деятельности происходит при таком напряжении физических, нервных и умственных сил преподавателей, обучающихся и всего коллектива, когда удовлетворяются их потребности трудиться и познавать, обеспечиваются возможности гармонического развития личности, причем рационально расходуется рабочее время и энергия, сохраняется работоспособность и здоровье, предотвращаются монотония и утомление человека» [41].

Педагогическая эргономика является одним из первых направлений исследований в области синтеза эргономических знаний и адаптации их к

педагогическим условиям. Таким образом, важнейшим признаком педагогической эргономики является неразрывность человеческого фактора и факторов учебной среды, а выявление особенностей этого синтеза определяет сущность педагогической эргономики как отрасли педагогической науки. Решает данные проблемы эргономика образования, изменяя образовательную среду системы «школа-вуз».

Эргономика образования – это научное направление в педагогике, основанное на приспособлении рабочего места к педагогу и учебного места к обучающемуся, в созданной эргономической системе «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) - средство обучения - учебная среда» с целью повышения эффективности, комфортности и безопасности процесса обучения.

Эргономика образования – это направление в педагогике, исследующее организацию образовательного процесса в эргономической образовательной системе «субъекты образовательного процесса (обучающийся, педагог – средство обучения - учебная среда» с целью максимизации производительности учебного труда обучающегося и профессионального труда педагога в создаваемых комфортных, безопасных и эффективных условиях обучения. Под комфортными понимают условия, наиболее благоприятные для жизнедеятельности субъектов образовательного процесса. Понятие комфортных условий учебного процесса означает создание эргономико-педагогических условий, максимально эффективно обеспечивающих развитие умственных, нравственных качеств личности обучающегося, а также его физического здоровья, которое является основной составляющей активной жизнедеятельности человека.

В конце 60-х гг. XX века группой ученых Всероссийского научно-исследовательского института технической эстетики (ВНИИТЭ), сейчас ФГБОУ ВО «МИРЭА - Российский технологический университет», было разработано понятие «функциональный комфорт», под которым понимают функциональное состояние человека в процессе труда, при котором достигается высокая работоспособность без вреда для здоровья. Функциональное состояние в процессе обучения обеспечивает оптимальное удобство субъектов образовательного процесса в виде положительных эмоциональных реакций на комфортные и безопасные условия и средства обучения, отвечающие функциональным, психическим, индивидуальным возможностям обучающихся и педагогов. О значимости, роли и сущности эргономизации образования отмечается в отечественных и зарубежных публикациях [5].

Эргономика образования стремится обобщить обширный опыт предшественников и обогатить его на основе последних достижений современной науки. Для успешного введения в практику эргономики образования педагог должен обладать определенным профессионализмом. Уровень профессионализма педагога

зависит от его компетентности, мышления, культуры и развития. Эргономика образования представляет собой сложный и многообразный объект педагогического исследования, описываемый многими параметрами.

Эргономическое общество – это новая веха в развитии общества, в котором главной задачей становится поиск оптимальных способов и приёмов приспособления и встраивания технических средств к личности человека и совмещение характеристик человека и среды, с целью развития и сохранения здоровья, создавая комфортные, безопасные и эффективные условия для деятельности человека, меняющие сам подход к трудовой деятельности. Так как эргономика – это закон о труде, то следует исследовать категорию деятельности, труда, работы. Деятельность – это внутренняя (психическая) и внешняя (физическая) активность человека. Мы согласны с мнением Л.С. Выготского, что деятельность – это источник происхождения многообразных продуктов культуры [20]. Отличительными признаками деятельности человека являются:

- приспособление к среде путём её масштабного преобразования, ведущего к созданию среды существования человека;
- сознательная постановка целей, связанных со способностью анализировать ситуацию;
- воздействие на среду специально изготовленными средствами труда, создание искусственных объектов, усиливающие физические возможности человека;
- продуктивный, творческий характер.

Типами деятельности являются: игра, учение, труд, общение

Труд – это деятельность, направленная на производство товаров, работ и услуг. Труд – это тип деятельности. Так, умственный труд связан с вниманием, памятью, мышлением, речью человека. Физический труд определяет функциональные системы организма человека.

Большая советская энциклопедия указывает, что «профессиональная деятельность – это род трудовой деятельности человека, владеющего комплексом специальных теоретических знаний и практических навыков, приобретённых в результате специальной подготовки, опыта работы». Можно заметить, что используемое понятие «деятельность» в эргономических исследованиях представляется как работа, а также труд, хотя это не совсем верно. Эргономический подход изучает оптимизацию деятельности, т.е. трудовой деятельности. Следовательно, трудовая деятельность является ведущей деятельностью человека. На трудовую деятельность влияют разнообразные факторы социально-психологической и физической среды, характер, организация и оценка работы, а также мотивы, интересы, потребности, знания, умения и состояния человека. Данные факторы трудовой деятельности влияют на работоспособность человека и

на продуктивность его труда. Трудовая деятельность педагога и учебная деятельность обучающегося многоаспектны и включают: эмоциональную, умственно-интеллектуальную и сенсорную составляющие работы.

Под работоспособностью субъектов образовательного процесса будем понимать способность обучающихся и педагогов поддерживать требуемый уровень учебной и профессиональной работы в течение учебного времени при высоких качественных показателях труда. Снижение работоспособности наблюдается как следствие наступления утомления. Утомление является психофизиологическим явлением, субъективно воспринимаемое субъектами образовательного процесса как усталость. Организация рациональных режимов труда и отдыха создает условия для восстановления трудоспособности и достижения оптимальной производительности труда субъектами образовательного процесса. Для повышения работоспособности и предупреждения утомления необходимо устранить вредные условия труда, монотонность труда, обеспечить эстетизацию образовательной среды, рационализацию рабочих мест, оптимальные взаимоотношения субъектов образовательного процесса, повысить содержательность образовательного процесса, снизить физическое и нервное напряжение, а также подготовить педагогические кадры, обучить эргономическим навыкам и умениям психической саморегуляции, повысить учебную и трудовую мотивацию.

Субъекты образовательного процесса при ежедневном выполнении умственно-интеллектуального труда затрачивают усилия для поддержания концентрации внимания, памяти, восприятия и переработки новой информации. Функциональное состояние организма субъектов образовательного процесса зависит от совокупности воздействия условий труда. Структура условий труда педагога и обучающегося включает психофизиологические, физиологические, санитарно-гигиенические, антропометрические, психические характеристики.

Физиологические и психофизиологические показатели устанавливают соответствие средств обучения, учебной среды физиологическим особенностям (требованиям) субъектов образовательного процесса.

Психические показатели отражают соответствие используемых средств обучения в условиях учебной среды возможности восприятия и переработки учебной информации, психологическим качествам субъектов образовательного процесса.

Антропометрические показатели обосновывают соответствие конструкции средств обучения величине, форме и массе человеческого тела субъектов образовательного процесса и его отдельных составляющих, входящих в контакт со средствами обучения.

Санитарно-гигиенические показатели применяют при установлении соответствия средств обучения гигиеническим требованиям учебной деятельности при взаимодействии его с учебной средой (температура, влажность, давление, излучение, вибрация, шум, освещенность, влажность, пыль, токсичность). Гигиенические показатели определяют соответствие средств обучения санитарно-гигиеническим нормам и назначениям.

Изменения в сфере образования продиктованы не только сменой приоритетов в образовании, но и потребностью общества в специалистах, профессионально и мотивационно готовых к преобразующей деятельности, к непосредственному проведению в жизнь тех преобразований, которые обусловлены развитием системы образования. Для получения качественного образования должны быть обеспечены необходимые средства и ресурсы. Проблемами создания средств обучения и технологий, их использования посвящены работы И.И. Дриги, А.А. Макареши, Т.С. Назаровой, Н.А. Пугал, Н.Н. Суртаевой и другие. Практически все исследователи отмечают, что учет результатов эргономических исследований является обязательным условием создания образовательной среды. Несмотря на то, что многие ученые занимались разработкой средств обучения, недостаточное внимание уделялось вопросам трудовой деятельности субъектов образовательного процесса, а также созданию эргономико-педагогических условий формирования эргономической образовательной среды.

Исследования в области педагогической эргономики принадлежат Н.С. Алишеву, М.В. Антроповой, А.С. Егорову, В.М. Мунипову, Т.С. Назаровой, Е.С. Полат и др. Однако, образовательный процесс сегодня протекает в условиях повышенных требований к показателям результативности и эффективности профессиональной деятельности субъектов образовательного процесса.

Учёными доказано, что цвет влияет на работоспособность, самочувствие человека, создаёт соответствующий уровень психофизиологического комфорта. При подборе использования цвета в образовательной организации необходимо учитывать психофизиологические особенности субъектов образовательного процесса, их пол, возраст и т.д. Для создания комфортных условий зрительной работы образовательного процесса необходимо соблюдать требования оптимального освещения, использования физиологически оптимальных цветов и т.д. При наличии неблагоприятных цветовых и световых воздействий в процессе обучения используют компенсацию, световые эффекты, меняющие психофизиологические реакции субъектов образовательного процесса. Цвет создаёт пространство безопасности в учебных помещениях с помощью кодирования, знаково-символьной системы, применяемой во всем мире [28].

Общие черты влияния цвета на психофизиологическое состояние человека представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Влияние цвета на психофизиологическое состояние человека

Цвет	Характеристика влияния цвета на человека
Красный	оказывает стимулирующее действие, вызывает сильные реакции и мускульное напряжение, нервирует, заставляет спешить, возбуждает
Оранжевый	вызывает радость, создает чувство теплоты, благополучия и веселья, возбуждает, но может быстро утомить. Оранжевому цвету приписывается также благотворное влияние на пищеварение. В оранжевом окружении учащается биение сердца
Желтый	имеет стимулирующее действие. Некоторые исследователи приписывают ему способность активизировать умственную работу
Зеленый	вызывает чувство свежести, снимает возбуждение, успокаивает
Голубой	способствует тихому отдыху, сну. Зеленый и голубой снижают кровяное давление. В их окружении биение пульса несколько замедляется. Некоторые исследователи характеризуют зеленый цвет как дисциплинирующий, заставляющий людей строго контролировать себя
Фиолетовый	вызывает чувство холода, печали, пассивности
Коричневый	успокаивает, в определенных ситуациях вызывает печаль, усыпляет, притупляет эмоции
Голубой, зеленый, желтый	воздействуют на психику человека положительно, улучшая его трудоспособность
Фиолетовый, синий, красный	приводят к относительно быстрому утомлению.
Черный и темно-серый цвета	действуют угнетающе. Однако черный цвет (если употребляется в небольших количествах), по закону контраста, усиливает яркость и воздействие цвета, с которым сопоставлен.
Чисто белый и ахроматический светло-серый	в небольших количествах производят впечатление холода и пустоты, но как всякое ахроматическое окружение они выгодны как фон для ярких хроматических поверхностей и деталей, несмотря на то, что в силу контраста яркость цветов в белом и светло-сером окружении несколько падает.

Основные положения теории деятельности и их практическое применение в анализе трудовых задач при проектировании рабочего места подробно рассмотрены в работах Л.С. Выготского, Е.А. Климова, А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна. Проблему проектирования пользовательского интерфейса, позволяющего человеку оптимально выполнять профессиональную деятельность на компьютере, решают эргономисты в области пользовательского интерфейса – юзабилити-специалисты (от англ. «usability» – «удобство использования», «пользовательская пригодность»). Специалисты, работающие в этой области, изучают трудовую деятельность и условия ее протекания в системе человеко-компьютерного взаимодействия с точки зрения эффективности, безопасности и комфортности пользователя.

Трудовые действия педагога, работающего в эргономической образовательной системе, могут иметь различное содержание и могут включать:

- уход за техническими средствами обучения на рабочем месте;
- работу с гаджетами в режиме реального времени, согласно основным функциям управления: планирование, организация, мотивация, контроль, координация;
- погружение в учебную среду, соблюдая правила безопасности;
- организацию процесса обучения в любом месте и в любое время, удобное для обучающегося.

В связи с этим, укажем базовые составляющие при работе со средствами обучения:

- 1.Управляемость - свойство техники изменять эффективность выполнения человеком основной и вспомогательной работы при обеспечении необходимых технологических операций над предметом труда.
- 2.Обслуживаемость - свойство техники изменять эффективность выполнения человеком трудовых операций по приведению техники в состояние готовности к функционированию и поддержанию этого состояния во времени.
- 3.Освояемость - характеризует эффективность приспособления техники к быстрому и качественному овладению техникой техническим и управляющим персоналом.

Одной из важнейших задач педагогики является оптимизация новых условий труда, связанных с цифровизацией образования, в том числе и рабочих мест. В данном случае, применение в педагогике исследований из области эргономики – это точное приспособление гаджетов к решаемой задаче и приобретение соответствующих эргономических умений и навыков, до минимума снижающих ненужные напряжения в теле обучающегося. При организации рабочих мест необходимо учитывать то, что конструкция рабочего места, его размеры и взаимное расположение его элементов должны соответствовать антропометрическим, психологическим, физиологическим и психофизиологическим данным обучающегося, а также его характеру.



Учебные ресурсы и средства, которые поддерживают основные формы учебной деятельности обучающегося и трудовой педагогической деятельности педагога, важны и востребованы современным процессом обучения. Учебная деятельность обучающегося направлена на усвоение теоретических знаний и способов деятельности в процессе решения учебных задач. Трудовая деятельность педагога воздействует на обучающихся с целью приобретения ими определенных знаний, умений и навыков, овладения компетенциями. Основным и конечным результатом педагогической деятельности является сам обучающийся, развитие его личности, способностей и компетентности. В обществе значительно возросли требования к педагогу, к его профессиональным умениям и деятельности.

Деятельность - это процесс активного взаимодействия субъекта, в частности педагога, с объектом - обучающимся, во время которого субъект удовлетворяет свои профессиональные потребности в учебной среде и достигает цели. Познавательная деятельность позволяет обучающимся достигать цели понимания объективных законов существования мира, без которого невозможно выполнение практических задач. Деятельность в эргономике выступает в качестве предмета объективного научного изучения, предмета управления, проектирования, оценки труда и средств труда субъектов образовательного процесса. Выделяются цель, средство труда и результат деятельности, придающие ей целенаправленное созидательное направление.

Педагогическая деятельность - это деятельность не индивидуальная, а совместная. Она всегда совместная уже потому, что в педагогическом процессе обязательно присутствуют две активные стороны: педагог и обучающийся. Теоретическая деятельность связана с раскрытием новых закономерностей. Практическая деятельность направлена на преобразование конкретных ситуаций, на решение системы педагогических задач.

Разрабатывая проблему педагогической деятельности, Н.В. Кузьмина определила структуру деятельности педагога. В данной модели были обозначены пять функциональных компонентов:

- 1) гностический;
- 2) проектировочный;
- 3) конструктивный;
- 4) организаторский;
- 5) коммуникативный.

По мнению В.И. Гинецинского в педагогической деятельности можно выделить четыре функциональных компонента: презентативный, интенсивный, корректирующий и диагностирующий. Уровень профессионализма педагога зависит от его компетентности (педагогической, социально-психологической,

дифференциально-психологической), а также от степени развития профессионально-педагогического мышления. Совокупность профессионально обусловленных требований к педагогу определяется как профессиональная готовность к педагогической деятельности. В её составе выделяют, с одной стороны, психологическую, психофизиологическую готовность, а с другой – научно-теоретическую и практическую подготовку (подготовленность) как основу профессионализма.

Психолого-педагогический анализ профессиональной деятельности педагога начинается с описания профессии, осуществляемого профессиографическими методами (методами описания профессии), которые позволяют:

- установить соотношение между требованиями профессии и способностями человека;
- оценить возможный успех той или иной личности в данной профессии;
- оценить потребность в профессиональном отборе на данную профессию;
- построить модели, на базе которых возможен синтез реальной деятельности.

Изучение конкретных видов трудовой деятельности называется профессиографией, а результатом изучения является профессиограмма.

Профессиограмма – это обобщенный портрет педагога или совокупность профессионально обусловленных требований к педагогу.

Профессиограмма личности педагога – это идеальная модель педагога, образец, эталон, в котором представлены основные качества личности, которыми должен обладать педагог, знания, умения, навыки и компетентности необходимые для выполнения педагогических функций.

Структура профессиограммы педагога может включать следующие разделы:

1. описание трудовых функций, раскрывающих технологию педагогического труда;
2. организация труда педагога, формы, график, режим труда и отдыха;
3. условия труда педагога: антропометрические характеристики (учебное оборудование, педагогическая технология); психо-физиологические, психологические, физиологические и санитарно-гигиенические характеристики условий труда;
4. влияние профессии на личность педагога, вредные нагрузки (утомление, эмоциональное напряжение, выгорание и т.д.);
5. социально-экономические характеристики материального стимулирования педагогов;
6. педагогические требования к профессиональной подготовке педагога, отражающие мастерство, умение и опыт;

7. педагогическая перспектива в образовательной организации, отражающая карьерные возможности педагога.

Особенно важно для педагога учитывать такой раздел профессиографии как психограмма. В ней ведётся анализ психолого-эмоционального компонента трудовой деятельности педагога в рамках их учения:

- психосенсорной сферы, учитывающей особенности ощущений и восприятий педагога;

- психомоторной сферы, описывающей сведения о профессиональных требованиях к двигательной деятельности педагога;

- интеллектуальной сферы, обосновывающей процессы мышления педагога.

Таким образом, личность педагога как профессионала в эргономике образования характеризуется такими интегрированными понятиями как эргономическая культура, компетентность, потенциал, мышление.

В образовательной системе на образовательный процесс и обеспечение комфортных условий работы его участников оказывают влияние технологические, экономические, организационные, в том числе и человеческий факторы, поскольку человек является неотъемлемой частью данной системы. Включение эргономических знаний в практику формирования эргономической образовательной среды в значительной мере должно быть направлено на обеспечение требований удобства работы и безопасности всех участников учебного процесса. Роль эргономико-педагогической составляющей подготовки педагогов заключается в создании благоприятных условий для реализации их психологического и социокультурного потенциалов, сохранения и укрепления психического здоровья.

Таким образом, мы видим, что эргономика играет важную роль в становлении и развитии современной системы образования. С одной стороны, именно в образовании раскрывается весь потенциал эргономических знаний и способов их применения, с другой, - только в системе образования происходит учебная деятельность обучающегося и трудовая деятельность педагога, качественно развивая личность и сохраняя здоровье.

Новый способ деятельности в образовательном процессе становится новым стратегическим ресурсом образования. Кроме того, такие страны как: Белоруссия, Финляндия, Германия, Швейцария, Эстония, Литва, Латвия и другие уже осуществляют прорывной переход к построению нового образовательного процесса, основанного на эргономическом подходе. Подобную задачу в РФ, возможно, решить лишь на основе подготовки педагогических кадров, способных реализовать образовательный процесс на качественно новом уровне, обеспечивающем овладение эргономическими компетенциями. В свою очередь, в соответствии с профессиональным стандартом педагога, формирование таких педагогических

кадров возможно в случае реализации соответствующих (эргономических) нововведений в систему образования при подготовке кадров с целью формирования эргономической компетентности, эргономической культуры и мышления педагога. Развитие эргономизации образования, реализация новых методов и форм применения средств обучения с учётом когнитивных функций организма и психофизиологических особенностей личности, является востребованной составляющей современного образовательного процесса. Проблема поиска новой парадигмы образования в современных быстро трансформирующихся условиях особенно актуальна. Требуется пересмотреть принципы, закономерности, требования к построению образовательного процесса. Мы видим, что меняются требования к современному образовательному процессу. Назрела необходимость в появлении новых способов и приёмов получения знаний. Они заключаются не только в передаче и получении определённого объёма знаний, но применении иных новых способов обучения, основанных на использовании новых средств обучения, технологий, условий, требований, обеспечивающих развитие личности и сохранение здоровья. Перед системой образования стоит задача приобщить субъектов образовательного процесса к новым средствам обучения, условиям учебной и трудовой деятельности, научить самостоятельно организовывать комфортные, безопасные и эффективные условия рабочего места, учебной среды. Под условиями труда субъектов образовательного процесса понимается совокупность элементов эргономической образовательной среды, оказывающих влияние на функциональное состояние обучающегося и педагога, их работоспособность, здоровье и развитие, на отношение к труду и его эффективность.

Критерии эффективности учебной деятельности обучающегося, трудовой деятельности педагога, способы измерения её результативности – важнейшие проблемы, стоящие перед педагогической теорией и практикой. Значение этих проблем определяется необходимостью ввести в научно-педагогический аппарат количественные методы и способы сравнения результативности деятельности образовательных процессов в системе «школа-вуз».

Понятие «эффективности» в общем значении определяется как степень соизмерения результатов с затратами [17,19]. В образовании под эффективностью принято понимать степень соответствия результатов образовательной деятельности поставленным целям. В педагогической теории и практике под эффективностью образования понимают оценочную категорию, характеризующую результаты образовательной деятельности по критерию соответствия поставленным социальным целям. В.П. Жуковский под эффективностью понимает продуктивный вид деятельности. Применительно к эргономике образования критериями эффективности следует считать:

- сохранение здоровья и развитие личности обучающегося;
- обеспечение высокой работоспособности (качество обучения);
- эргономико-педагогические условия создания учебно-материальной базы образовательной организации (инфраструктура);
- комфортность, т.е. удовлетворённость содержанием и результатами труда, мотивация к учебной деятельности).

В образовании различают социальную и экономическую эффективность. Социальная эффективность в эргономике образования проявляется в повышении уровня эргономики образования, эргономической культуры, профессиональной подготовки педагогов эргономическим знаниям, формировании эргономических навыков. Экономическая эффективность может быть получена за счет сокращения сроков обучения, повышения его качества, рационального размещения сети школ, снижения числа неуспевающих и т.д. в результате внедрения в практику новых методов обучения, передового педагогического опыта. Подсчет экономической эффективности связан с качественным анализом.

Эффективность может быть определена по следующей формуле:

$$\text{Э} = \left[ \frac{\text{П} * \text{К}}{\text{З}} \right] * 100$$

- где Э – эффективность системы;  
 П – производительность системы;  
 К – качество системы;  
 З – затраты системы.

На эффективность труда субъектов образовательного процесса оказывает воздействие совокупность свойств и параметров средств обучения, гаджетов, должным образом приспособленных к обучающемуся и педагогу. В случае отсутствия соответствия психофизиологических характеристик субъектов образовательного процесса, и параметров средств обучения, гаджетов нарушается безопасный режим работы, повышается утомляемость субъектов образовательного процесса и т. д.

Результативность – это отношение фактического результата к плановому. Н.В. Кузьмина под результативностью понимает формируемые психические новообразования в личности обучающегося средствами учебного предмета и отражает результат учебной деятельности в виде продуктивного саморазвития.

Критерии, определяющие эффективность учебной деятельности:

- уровень мотивационной деятельности к обучению;
- уровень операционной деятельности к обучению.

Таблица 2 – Критерии сформированности учебной деятельности обучающегося

Критерии	Показатели
Операционный критерий деятельности к обучению	
Уровень эргономических знаний: -системность; -концептуальность; -комплексность	Знание о строении учебной деятельности: алгоритм учебной деятельности, саморазвитие, самообучение, самообразование.
Способ учебной деятельности: - интеграции педагогической и эргономической деятельности; - в образовательной организации и вне образовательной организации.	Целеполагание в способе учебной деятельности: деятельность в комфортных, безопасных и эффективных условиях.
Мотивационная деятельность к обучению	
Мотивация учебной деятельности: -познавательные (когнитивные) мотивы, -мотивы саморазвития, самообразования, самообучения.	Отношение к учебной деятельности: эргономические факторы в учебной деятельности, эргономические требования, составляющие и условия.

Выделим три уровня успешности учебной деятельности: репродуктивный, продуктивный, продвинутый.

Таблица 3 – Характеристика уровней успешности учебной деятельности

Уровни	Характеристика
Продуктивный	Формирует
Репродуктивный	Не формирует
Продвинутый	Трансформирует

Предложенный эргономико-педагогический инструментарий оценки уровня формирования эргономической компоненты учебной деятельности направлен на развитие эргономических умений и навыков.

Таблица 4 – Уровни, критерии и показатели формирования эргономической компоненты учебной деятельности

Уровни	Критерии	Степень проявления	Показатели
Продвинутый (высокий)	Мотивация	Высокая	Мотивация на учебную деятельность, на знания
	Теоретические знания	Трансформирующиеся в новые	Точные знания об эргономике, нестандартные творческие действия, решения, идеи. Применение знаний на практике путём самостоятельного переноса в новые условия.
	Способ деятельности	Творческий	Учебная деятельность в постоянно трансформирующихся условиях, измененных условиях.
Продуктивный (средний)	Мотивация	Средняя	Мотивация слабая
	Теоретические знания	Полные	Наличие эргономических знаний по образцу, правилам и алгоритмам, в стандартных условиях обучения.
	Способ деятельности	Функциональный Конструктивный	Учебная деятельность в различных местах и в любое время при создаваемых условиях.
Репродуктивный (низкий)	Мотивация	Низкая	Мотивация отсутствует
	Теоретические знания	Неполные, отрывочные	Эргономические знания отсутствуют, распознавание элементарных данных.
	Способ деятельности	Исполнительский, воспроизводящий	Учебная деятельность в заранее созданных комфортных, безопасных и эффективных условиях обучения.

Сформированность эргономической компоненты учебной деятельности обучающегося предлагается оценивать по уровню сформированности мотивационной и операционной деятельности.

Для реализации образовательного процесса на качественно новом уровне, должна быть создана эргономическая образовательная среда, с одной стороны,

способствующая формированию навыков самостоятельной деятельности, развитию познавательных способностей, творческого потенциала обучающихся, с другой, обеспечивающая психическое и физическое благополучие, комфортную, эффективную и безопасную учебную деятельность обучающихся и профессиональную деятельность педагогов. Формирование эргономической образовательной среды может быть успешным только при активном участии в этом процессе педагогов и обучающихся. Формирование такой среды соотносится с базовыми принципами эргономики, педагогики, психологии, физиологии, гигиены и будет рассмотрено в следующем параграфе.

## 1.2. Эргономическая образовательная среда: структура и существенные характеристики

Если в постиндустриальную эпоху ключевыми технологиями в системе образования являлись информационно-коммуникационные технологии, то в третьем тысячелетии становятся цифровые технологии. Постепенно знание становится цифровым инструментом и ресурсом для образования в течение всей жизни в любой точке места, времени, качества, количества, с прогрессирующим развитием когнитивных функций организма личности и привлечением минимальных умственно-интеллектуальных затрат основных субъектов образовательного процесса в процессе обучения. Выявляя прорывные приоритеты системы образования, научное сообщество декларирует о необходимости обогатить процесс обучения цифровыми технологиями с целью достижения комфортного, безопасного и эффективного образовательного процесса, и умением формировать современные востребованные компетенции, создать в постоянно трансформирующихся условиях такую среду для развития личности педагога и обучающегося, которая обеспечит развитие личности и сохранение здоровья.

Формирование профессиональной компетентности педагога происходит не только в грамотно реализуемом процессе обучения, но и специально созданной образовательной среде. Активно совершенствующиеся инновационные образовательные технологии определяют социально-педагогическую актуальность нашего исследования. Современные образовательные организации должны обеспечивать новую образовательную среду, сохраняя приоритетные направления - жизнь и здоровье человека. При взаимодействии обучающегося со средствами обучения (компьютером, гаджетами) существенно изменяется учебная среда, в ней синтезируются многие новые учебные функции. В процессе обучения происходит сложный процесс управления средствами обучения для эффективного усвоения знаний обучающимися. В последнее время проблема здоровья, его сохранения приобрела широкий масштаб. В то же время мало изученными остаются вопросы



формирования такой образовательной среды, которая способствует повышению комфортности, безопасности и эффективности процесса обучения. В полной мере проблема внедрения и применения приёмов и средств, обеспечивающих комфортность, безопасность и эффективность в процессе обучения еще не нашла своего решения. В то же время, многие её аспекты разрабатывались педагогами, психологами, социологами и многими другими учёными. Вопросы технологизации образования исследовали: Ю.К. Бабанский, В.П. Беспалько, И.Я. Лернер, Н.Д. Никандров, Н.Ф. Талызина и др. Вопросы когнитивной теории личности проанализированы А. Бандура. Проблемы создания автоматизированных обучающих систем раскрыли: А.А. Андреев, Б.С. Гершунский, М.П. Лапчик, Е.С. Полат, И.В. Роберт, др. Аспекты дистанционного обучения представлены в трудах: L. Harasim, M. Moore. Положения восприятия электронной информации изучены: A.Dillon, J. Nielsen, D. Norman [12,24,25,26,36,70,71,75,93]. Востребованность изучения обозначенной проблемы составляет теоретическую актуальность данного исследования.

Активно происходящие процессы интернетизации, компьютеризации, информатизации, цифровизации всех сфер деятельности личности влияют на его взаимодействие с учебной средой. Эти тенденции становятся одним из важных факторов формирования и развития личности обучающегося, сохранения здоровья, обеспечения эргономико-педагогических условий его учебной деятельности.

Основной тенденцией системы образования должна стать практика применения педагогической эргономики субъектами образовательного процесса, основанная на умении самостоятельно управлять своим познанием в комфортных, безопасных и эффективных условиях процесса обучения. Успешная личность третьего тысячелетия должна уметь одновременно фасилитировать и модерировать качественно новые знания, умения, навыки и компетенции, в целях обеспечения своего благосостояния и добиваться намеченных целей. Для этого современному педагогу необходимо уметь формировать новую образовательную среду при совместном сотрудничестве с другими субъектами образовательного процесса с обратной связью на основе эргономического подхода с учетом сетевого взаимодействия, создавая новые учебные ситуации и учебные активности в учебной среде. Речь идёт о необходимости изменения подходов к процессу обучения, к изменению способов приспособления, встраивания и адаптации субъектов образовательного процесса к новым возможностям средств обучения на основе новых возможностей образовательной среды, становящейся эргономической образовательной средой, и овладении эргономической культурой, включая эргономическую грамотность и компетентность. Как показывает педагогическая практика, формирование эргономической образовательной среды в системе «школа-

вуз» сегодня не имеет систематической базы исследования. В результате основные субъекты образовательного процесса (обучающиеся и педагоги) не имеют возможности в полной мере воспользоваться имеющимся образовательным потенциалом в процессе формирования эргономической образовательной среды, что подтверждает практическую актуальность исследования.

В соответствии с принятием ФЗ «Об образовании в РФ» назрела необходимость в эргономических исследованиях применительно к задачам совершенствования учебного процесса, технологии обучения, формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз». Данное исследование нацелено на разработку модели формирования эргономической образовательной среды, основанной на приспособлении рабочего места к педагогу и учебного места к обучающемуся в созданной эргономической системе «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) - средство обучения - учебная среда». Необходимо максимально увязать возможности человека с техническими средствами обучения в соответствии с эргономическими требованиями в рамках сетевого взаимодействия.

Актуальность исследования вызвана качественно новым решением проблемы приспособления и встраивания к личности обучающегося и педагога инновационных средств обучения в формируемой эргономической образовательной среде. Формирование эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» должно базироваться на эргономических способах взаимосвязи человеческого фактора (эргономика) и факторов учебной среды. Человеческий фактор в нашем исследовании коррелирует с понятием эргономика, и основывается на психологических и физиологических принципах в процессе проектирования процессов и систем. Цель человеческого фактора заключается в уменьшении человеческих ошибок, повышении производительности труда, а также повышении комфортности, безопасности при взаимодействии субъектов образовательного процесса со средствами обучения.

Трансформация мирового уклада системы образования обуславливает появление в педагогике новых педагогических феноменов «эргономическая образовательная среда», «эргономическая образовательная система», «эргономика образования», «эргономичность», «эргономическое образовательное пространство», «эргономизация».

Образовательная среда – это механизм достижения образовательной результативности. Она создаёт окружение субъектов образовательного процесса. В общем смысле, среда – это совокупность способов, методов, приёмов и средств обучения, их функционирования, используемых для реализации образовательной деятельности. Мы наблюдаем, как происходит укрупнение учебных областей,

происходит усиление роли индивидуальной образовательной траектории обучающегося, персонализация обучения, включение цифровых технологий в образовательный процесс. Перед системой образования возникают вопросы: каково влияние образовательной среды на результативность и эффективность учебной деятельности обучающихся? Какова взаимосвязь учебных результатов и параметров образовательной среды? Каков уровень ресурсного обеспечения образовательного процесса? Каково нормативно-законодательное закрепление к определению понятия «образовательная среда», требований к ней?

На законодательном уровне понятие «образовательная среда» не закреплено. Так, санитарно-эпидемиологические правила и нормативы регламентируют условия функционирования в образовательной организации, строительные правила регулируют процесс строительства и ремонта, противопожарные меры. Федеральный государственный образовательный стандарт также не даёт точной формулировки понятия «образовательная среда», не указаны условия создания среды, её обеспечения и функционирования. Таким образом, сегодня мы не можем в полной мере утверждать, что в образовательной организации создан тот психологический, функциональный, комфортный настрой для субъектов образовательного процесса, обеспечивающий средовый комфорт процесса обучения. Практика показывает, что современный педагог не имеет возможности изменить ту среду, в которой трудится в силу отсутствия знаний, заинтересованности. Важным условием системности работы с образовательным процессом и функционирования эргономической образовательной среды является готовность педагогов работать в новой парадигме образования, в условиях нового типа образовательной среды.

К основным проблемам создания и внедрения эргономической образовательной среды можно отнести:

- 1.отсутствие на законодательно-нормативном уровне требований, правил и норм к созданию и реализации образовательной среды и критериев качества;
- 2.отсутствие методических рекомендаций в целях повышения квалификации педагогов по развитию эргономической компетентности при работе в эргономической образовательной среде;
- 3.отсутствие критериев к эргономической образовательной среде.

Понятие «среда» выступает связующим звеном между педагогикой и эргономикой, отражающим междисциплинарность в решении задач формирования эргономической образовательной среды, наполнения технологий анализ и синтеза процесса обучения. Понятие среды имеет интегративный характер, исследуется в философии, психологии, педагогике, социологии и многих других науках. Среда является важным фактором развития личности человека. Среда имеет сложную структуру, охватывающую различные структуры, воздействующие на развитие и

здоровье личности. Данные структуры среды представлены на микроуровне, непосредственно взаимодействующие и влияющие на формирование и развитие личности, выступая в качестве системы образования, семьи и на макроуровне, охватывающие всю жизнедеятельность личности во всём её многообразии. Любая среда оказывает влияние на личность, формирует её. Многочисленный опыт разных наук доказывает актуальность рассмотрения теории и практики изучения образовательной среды. Но среда не может существовать сама по себе, среда влияет на человека и наоборот. Под влиянием творческой деятельности человека меняется и сама среда. В ходе этих преобразований меняется человек, а среда приобретает личностно-деятельностный характер. Так, технические науки исследуют влияние среды в технической системе, например, «техника – среда» и т.д. Следовательно, изучение среды имеет феноменологическую составляющую во всех научных сферах, в том числе и в педагогике. На это указывают многочисленные труды педагогов: П.П. Блонского, А.С. Макаренко, В.И. Слободчикова, С.Т. Шацкого, В.Н. Шульгина и других [37,38,55,56,63,54,76,94]. Понятие среды рассматривает всё то, что оказывает влияние на развитие личности человека. Среда становится для субъектов образовательного процесса средством, ресурсом, инструментом, навигатором, конструктором, т.е. комплексом возможностей, универсальных навыков жизни, мотивирующих осваивать инновационные знания, умения, навыки, компетенции, реализуя принцип обучение через всю жизнь. Современная образовательная среда – это не только имеющаяся инфраструктура, но и тот образовательный потенциал, рациональное применение которого выведет образование на качественно новый уровень. Для системы образования важно создать такую образовательную среду, которая обеспечит обучающемуся условия для самостоятельности, инициативности, вовлечённости, рефлексивности. Базовыми критериями оценки качества образовательной среды могут быть: безопасность, удобство и комфорт.

К некоторым современным характеристикам среды можно отнести:

- способы коммуникации в среде;
- способность воспроизводить знания;
- деятельность в виртуальных средах;
- распределённый характер обучения;
- физическое, учебное пространство;
- комфортный психологический и эргономический климат в процессе обучения;
- способ организации образовательного процесса в образовательных организациях нового типа.

Сегодня можно констатировать, что в ключевых документах федерального уровня, а именно ФЗ-273 «Об образовании в Российской Федерации», Федеральных

государственных образовательных стандартах (ФГОС), за исключением ФГОС дошкольного образования, в примерных основных образовательных программах (ПООП), понятие образовательной среды не определено, хотя иногда и используется, а критерии качества современной образовательной среды для школы не сформулированы.

Рассмотрение подходов к построению образовательной среды, её структуры и принципов в развитии личности обучающегося, характеризует образовательную среду как педагогический феномен. Сегодня понятие образовательной среды следует трактовать шире. Современная образовательная среда включает не только предметно-пространственный компонент, но и цифровые средства обучения, взаимодействия между участниками образовательного процесса, инфраструктуру и т.д. Образовательная среда как педагогический феномен, указывает на возможности использования её структуры и принципы деятельности в развитии личности обучающегося. Педагогизация среды, приобщение обучающихся к ценности сохранения и развития здоровья, на основе которого развивается и преобразуется личность обучающегося, приводит, в конечном счёте, к необходимости системного анализа проблем развития и формирования новой среды, трансформирующей саму личность обучающегося и трансформирующаяся сама в новых условиях.

С точки зрения эргономического подхода критериями качественно выстроенной и методически продуманной образовательной среды являются: доступность, результативность, безопасность, комфортность.

Средовой подход к развитию личности, понимание его как эргономико-педагогического феномена подчёркивает значимость развития личности и сохранения здоровья в условиях комфорта, безопасности и эффективности системы образования. В рамках этого конструируется идеал личности обучающегося эргономико-педагогического типа, модели деятельного обучающегося с творческим мышлением.

Проблеме соотношения обучения и развития обучающегося посвящены труды Л.С. Выготского, доказывающего, что созревание физических структур организма непосредственно влияет на процесс обучения. Введённое Л.С. Выготским понятие социальной среды развития, характеризует ведущую деятельность обучающегося в микросреде его развития. Для того чтобы правильно организовать учебную деятельность обучающегося, педагог должен обладать знаниями и навыками создания данной деятельности в учебной среде. Современная трактовка трансформации дидактики и преподавательской деятельности Я.А. Коменского и гуманистической теории показывают наличие влияния среды на личностный потенциал посредством изменения поведения личности в новых условиях процесса обучения, которые формируются образовательной средой. Тем самым, успех

личности зависит от её учебно-поведенческой деятельности в новой формируемой образовательной среде.

Впервые понятие среды встречается в эпоху Просвещения и указывает, что среда и условия, в которых находится человек, напрямую влияют на него. Причём именно микросреда создает ближайшую зону развития (Л.С. Выготский). Макросреда образует совокупность социокультурных, общественных и прочих институциональных единиц, создающих условия для развития личности (Ж.Ж. Руссо). Среда позволяет освоить разные виды и формы человеческой деятельности (Л.М. Митина). Концепция конвергенции (взаимодействия и взаимопроникновения) указывает на изучение факторов среды при развитии личности. Мы согласны с Н.А. Рыбниковой о ведущей необходимости изучения взаимосвязи психологических и физиологических особенностей развития личности в определённых условиях среды. Понятие образовательной среды исследовали советские педагоги П.П. Блонский, Л.С. Выготский, А.С. Макаренко, С.Т. Шацкий и другие. Л.С. Выготский доказывает социальную значимость среды как рычага образовательного процесса через соответствующие изменения среды, поэтому «роль педагога сводится к организации и регулированию среды» (Л.С. Выготский). Впоследствии идеи Л.С. Выготского развил А.Н. Леонтьев, определяя понятие предметной деятельности как способ взаимодействия организма с миром. Вопросы влияния формируемых условий среды на личность представлены в педагогике среды С.Т. Шацкого. Понятие среды в педагогике вызывает научный интерес на протяжении длительного времени. Так, до педагогики среды исследовалась характеристика средоведения. Её основоположник А. Базуман указывал на необходимость формирования специальной науки о среде для решения педагогических задач.

Таким образом, мы можем заключить, что вопросы организации среды, окружающей личность, является главным условием развития личности (А.С. Макаренко, В.Н. Шульгин). Психолог А.Ф. Лазурский впервые предложил принцип приспособления личности к окружению, к среде. Теория бихевиоризма доказывает тезис о влиянии на поведение человека изменений в социальной среде личности. Мы согласны с бихевиористами в том, что для получения осмысленного поведения личности необходимо использовать определенные факторы формирования среды, окружающей личность. Таким образом, мы подходим к пониманию необходимости формирования среды как главного тезиса диалектического материализма: «Бытие определяет сознание». В данном контексте важны свойства личности как «собственно человеческое в человеке» для целенаправленного формирования заданных качеств личности в непрерывном процессе обучения, который является полностью управляемым.

Т.В. Менг в модель образовательной среды включил такие составляющие как: ресурс, процесс, деятельность и дискурс. Представим разноплановость трактовки понятия «среда».

В качестве ресурса среду понимают как условие формирования личности по образцу; как условия существования и развития личности в пространстве школы; как условия направленности и усилий для достижения цели; как систему условий жизнедеятельности личности, формирующей отношения; как организационно-педагогические условия, специально созданные в образовательной организации; как условия, оказывающие обучающее воздействие на личность; как условия организации опыта.

Как процесс среда может пониматься как действительность, в которой развивается человек; как решающее воздействие на формирование и развитие личности; как изменение личности в результате формирования среды; как условие взаимодействия между педагогом, обучающимся и средством обучения; как окружающие обстоятельства, воздействующие на развитие личности.

Как деятельность среда трактуется как окружение, в котором протекает деятельность человека; как зона активности, развития и действия человека; как преобразование под влиянием деятельности личности; как совокупность средств и элементов инфраструктуры, формирующих условия для образовательного процесса.

Как дискурс среда характеризуется как способ коммуникационных взаимоотношений между субъектами образования; как способ изменения структуры коммуникационной среды.

Философские модели среды представлены в идеях Конфуция, Сократа, Платона, Аристотеля, Цицерона. Конфуций выстраивал среду для развития активности и стремления к знаниям у обучающихся. Сократ согласовывал нравственные, воспитательные, личностные функции среды. Платон формировал совместную среду проживания педагогов и обучающихся с целью развития духовно-нравственной личности обучающегося. Аристотель реализовывал среду практического познания, а Цицерона выстраивал среду в системе непрерывного образования.

Современная трактовка понятия среды в условиях трансформирующейся системы образования приобретает принципиально иной педагогический смысл.

Если в традиционной педагогике принято полагать, что педагог выступает в качестве субъекта, изменяющего сознание обучающихся посредством организации педагогических технологий и условий, то в условиях формирования новой обучающей среды, данные условия также должны быть смоделированы с учётом цифровой трансформации образования. С внедрением цифровых технологий в систему образования существенно расширились образовательные возможности

образовательных организаций и субъектов образовательного процесса. Благодаря практике сетевого взаимодействия образовательные организации объединяют свои образовательные возможности на электронных площадках и получают возможность свободно обмениваться друг с другом образовательным контентом.

В контексте нашего исследования мы используем понятие «учебная среда». Данный феномен позволяет рассматривать вопросы междисциплинарности положений эргономики и педагогики в процессе формирования эргономической образовательной среды на основе единых методологических позиций. Ввиду этого понятие «среда» приобретает новое эргономико-педагогическое содержание, сущностную характеристику, отражающее специфику функционирования психофизиологических особенностей и когнитивных функций организма личности. Поэтому можно говорить о возникновении эргономической образовательной среды, активно проникающей в учебный процесс, в которой реализуют профессиональную трудовую деятельность педагоги и учебную деятельность обучающиеся. Внедрение в учебный процесс дистантных, электронных, мобильных, облачных, виртуальных и прочих видов образовательных технологий, таких форматов обучения, как корпоративное онлайн-обучение, перевернутое образование, всевозможные мобильные платформы, микрообучение и многие другие, связанных с появлением новых форм и видов цифровизации образовательного процесса, трансформируются принципы, условия, требования среды, трансформируется пространство обучения. Ввиду этого, применение только педагогических компонентов организации процесса обучения выглядит недостаточным, и требует разработки и внедрения эргономических принципов, требований и закономерностей формирования новой образовательной среды, именуемой эргономической образовательной средой (ЭОС).

Несмотря на накопленный опыт формирования образовательной среды, следует признать, что методологические, теоретические и практические аспекты формирования эргономической образовательной среды остаются неизученными. Требуется исследования вопрос о проектировании трудовой профессиональной деятельности педагога и учебной деятельности обучающегося в эргономической образовательной системе «субъекты образовательного процесса (обучающийся, педагог) - средство обучения - учебная среда», обеспечения её эффективного функционирования с целью создания комфортных, безопасных и эффективных условий обучения, развития личности и сохранения здоровья.

Система - это организация множества элементов, характеризуемых многоуровневой морфологией, функциями, условиями деятельности среди других систем. Организация, функционирование, изменение эргономической образовательной системы позволяет отразить динамику этой системы, т.е. распределение функций между субъектами образовательного процесса, средствами



обучения, учебного оборудования, и теми действиями, которые должны осуществляться между ними. Таким образом, два этих элемента системы образуют подсистему - среду, обеспечивающей требуемую эффективность всей системы.

Эргономическая образовательная система - это множество взаимосвязанных структурных и функциональных компонентов, которые образуют эргономическую образовательную среду с целью комфортного, безопасного и эффективного процесса обучения. Среди структурных компонентов эргономической системы выделяют:

- 1) учебная среда;
- 2) средства обучения;
- 3) обучающиеся;
- 4) педагоги;
- 5) цель.

Функциональные компоненты эргономической системы включают: антропометрические, физиологические, психологические, психофизиологические, гигиенические свойства субъектов образовательного процесса. Практическая ценность эргономической системы состоит в разработке регуляторов для практического комфортного и безопасного образования, которое должно стать альтернативой традиционному обучению, включая повышение эффективности процесса обучения. Критериями эффективности организации эргономического образования выступают параметры развития эргономической компетентности педагогов. Решение этого вопроса требует анализа встраивания, приспособления психофизиологических особенностей и возможностей организма, когнитивных функций личности к новым постоянно трансформирующимся средствам обучения и полной адаптации и максимально удобного встраивания обучающихся в процесс обучения для максимально комфортного решения поставленных педагогических задач. Существующие педагогические подходы к образовательной среде, пока не позволяют сформировать модель обучения к профессиональной деятельности, учитывающей особенности деятельности субъектов образовательного процесса в новых условиях системы образования. До настоящего времени в педагогике не сформулирован теоретико-методологический базис единой терминологии формирования эргономической образовательной среды. В настоящем исследовании сделана попытка поэтапного внедрения идеи приспособления, встраивания, адаптации новых средств обучения к личности обучающегося и педагога.

Согласно профессиональному стандарту педагога, у современного педагога обозначены новые трудовые функции – формирование новой образовательной среды в образовательной организации. Ещё в 16 веке В. де Филтре обозначил важность интерьера школы для развития личности обучающегося. Заслуживает

особого внимания идея Ж.Ж. Руссо о формировании универсальной среды обучения, способной объединить множество знаний в одной теме. Нам также близка идея И.Г. Песталотци использования предметной среды обучения, облегчающей процесс запоминания. М. Монтессори призывала выстраивать такую среду, которая поможет обучающемуся построить свою «Вечность». Позднее П.А. Кропоткин развивал идею создания трудовой среды, прививающей трудовые навыки в школах-мастерских. Идеи педагогизации среды были предложены группой советских ученых-педагогов П.П. Блонским, Н.К. Крупской, С.Т. Шацким и другими, создавших инструментированную среду для формирования личности с образцовыми качествами. Если педагогика среды С.Т. Шацкого определяла пути использования возможностей среды в учебном процессе в виде системы: «объект – среда – субъект», то эргономическая образовательная среда, основанная на принципах комфортности, безопасности и эффективности образовательного процесса реализуется в эргономической образовательной системе: «субъекты образовательного процесса (обучающийся, педагог) - средство обучения - учебная среда».

В нашем понимании, данная среда формируется на закономерностях педагогической системы управления образовательным процессом взаимодействия, взаимопроникновения и приспособления обучающегося к средствам обучения в учебной среде. Наша задача состоит в том, чтобы в условиях глобальных трансформаций во всех сферах жизнедеятельности личности, в том числе и в педагогике, максимально полно использовать позитивный потенциал учебной среды с целью реализации комфортных, безопасных и эффективных условий образовательного процесса. Мы поддерживаем принцип «параллельности» А.С. Макаренко о том, что любая среда воздействует на обучающегося. Невозможно прожить жизнь в «оранжерейных» условиях. Мы полагаем, что целесообразно исследовать не только имеющиеся характеристики учебной среды, но те изменяющиеся факторы и условия, которые динамично формируют новые виды учебных сред, её составляющие, и обеспечивают возможности приспособления личности к новым средствам обучения в эргономической образовательной системе «субъекты образовательного процесса (обучающийся, педагог) - средство обучения - учебная среда».

Исследовать учебную среду необходимо не столько саму по себе, сколько в условиях по отношению к личности, которая развивается и трансформируется под влиянием среды. Поэтому необходимо формировать образовательную среду, не стихийно управляющей образовательным процессом, а усилиями субъектов образовательного процесса, активно принимающих участие в формировании специальной образовательной среды, обеспечивающей сохранение здоровья и

развитие личности. Таким образом, образовательной средой, способной влиять на эффективность учебного результата и производительность умственно-интеллектуальной деятельности субъектов образовательного процесса, является эргономическая образовательная среда.

Анализируя деятельность школы и вуза как типичных образцов специально формируемой образовательной среды, мы выделяем следующие функции создания среды:

- функционально оптимизирующую образовательное время, образовательное пространство;
- обеспечивающую удовлетворение эстетических потребностей обучающихся, расширение познавательной деятельности на невербальном уровне, комфортность обучения;
- гарантирующую реализацию нормального физического и психического здоровья, возрастной цветопсихологии и эстетики обучающегося;
- предлагающую учиться в месте, где угодно и когда удобно и комфортно обучающемуся;
- достигающую развития эргономической культуры субъектов образовательного процесса.

Поскольку в дальнейшем мы довольно часто будем пользоваться термином «эргономическая образовательная среда», рассмотрим содержательную и функциональную часть этого понятия. Понимание среды как средства развития личности и сохранения здоровья вводит в понятийный аппарат педагогической науки термин «эргономическая образовательная среда». В российской педагогической теории и практике появляются работы, описывающие педагогический потенциал внедрения эргономики в образовательную среду. А.А. Кriuлина, Р.С. Сафин, С.Ф. Сергеев раскрывают некоторые аспекты эргономических возможностей в образовательном процессе [38,69,72]. Верно указывает А.Н. Басов, что среда за счёт принуждающей силы и многообразия видов деятельности создаёт возможности следовать определёнными коридорами, требующими реализации определённых действий. Задача системы образования состоит в том, чтобы предложить эффективные формы и методы встраивания новых средств обучения в новую образовательную среду, в выявлении возможностей преобразования традиционной образовательной среды в эргономическую образовательную среду.

Процесс педагогизации эргономической образовательной среды заключается в целенаправленной педагогической деятельности, направленной на актуализацию задач сохранения здоровья, развития личности и достижения успешного результата. Анализируя векторную модель образовательной среды развития личности на основе

комплементарности типов моделей, представленную В.А. Ясвиным, мы приходим к выводу, что в эпоху третьего тысячелетия только «идейная среда» (Я. Корчак) с наличием в ней «нормального» типа обучающегося (П.Ф. Лесгафт) и педагога-«консультанта» позволяют формировать творческую среду для свободной и активной личности обучающегося с инновационной культурой процесса обучения.

В середине XX века среду начали анализировать системно (учебная, домашняя, социальная и другие виды сред) ряд таких педагогов-новаторов как: А.Т. Куракина, В.А. Сухомлинский и другие. В 80-е годы XX века влияние среды на развитие личности посредством средового подхода обосновали Ю.С. Мануйлов, Л.И. Новикова. В реформаторские 90-е годы XX века была расширена сфера влияния среды на личность обучающегося посредством внедрения таких подходов как: деятельностный (Е.А. Климов, Г.А. Ковалев); системный (В.И. Байденко, М.М. Поташник); системно-деятельностный (А.Г. Асмолов, П.Я. Гальперин, А.Н. Леонтьев); личностно-ориентированный (Е.В. Бондаревская, В.В. Сериков).

На пороге третьего тысячелетия активизировались процессы изучения безопасности среды. Современное государство сформировало заказ на решение проблемы социальной безопасности, в частности, обеспечение безопасности личности педагога и обучающегося в современной образовательной организации. Перед системой образования стоит задача создания и реализации условий по предотвращению небезопасной ситуации в образовательной организации. В широкой трактовке под безопасностью понимают отсутствие опасностей, угроз, способных нанести ущерб человеку, обществу и государству. Некоторые проблемы безопасности субъектов образования изучали И.А. Баева, Ю.В. Варданян, Е.Н. Волкова, Г.М. Коджаспирова и другие. Особенности создания безопасной образовательной среды проанализированы в работах Н.В. Дашковой, Н.Л. Ивановой и других. Анализ среды безопасности школы исследовался на основе: компетентностного (А.В. Хуторской, И.Д. Фрумин); культурно-общественного (Н.Б. Крылова, В.И. Слободчиков); социального (К. Маклафин); информационного (Е.С. Полат, И.В. Роберт); экологического (Дж. Гибсон); психологического (Г.М. Андреева); экпсихологического (В.И. Панов); синергетического (В.Н. Груздева); кластерного (П.И. Третьяков, Т.И. Шамова) подходов. С появлением новых информационно-мобильных технологий в системе образования в работах Е.В. Данильчук, А.В. Петрова анализируются дидактические компьютерные среды. В последние годы всё чаще среду рассматривают в разных научных направлениях, в том числе как развитие одаренности (Н.О. Гафурова), поликультурности (О.В. Гукаленко), создания комфортной среды (С.В. Белова).

ФЗ «О безопасности», Указ Президента РФ «О стратегии национальной безопасности до 2020 года» определяют сущность безопасности личности и

национальной безопасности. В соответствии с ФЗ «О безопасности» современная школа должна выступать гарантом социально-безопасной учебной среды для субъектов образовательного процесса. Обучающийся должен уметь формировать способность к труду, к здоровому и безопасному образу жизни. Современный педагог должен уметь формировать данные качества у обучающихся на основе педагогически обоснованных форм, средств обучения с учётом особенностей и возможностей психофизиологического развития обучающихся, состояния их здоровья. В части определения трудовой деятельности в системе образования профессиональный стандарт педагога регламентирует трудовые функции педагога. Современный педагог должен владеть психолого-педагогическими основами применения технических средств обучения и ИКТ, требований к охране труда и учебным ресурсам в образовательном процессе, осуществляя развитие личности и сохранение здоровья. В части соблюдения требований по охране здоровья обучающихся санитарные правила раскрывают требования к осуществлению деятельности по обучению обучающихся в образовательных организациях. Таким образом, мы видим, что процесс формирования среды включает рассмотрение определённых условий, а также последующий контроль и мониторинг.

Под образовательной средой мы понимаем совокупность созданных условий, обеспечивающих безопасность, комфорт и эффективность процесса обучения в целях развития личности, сохранения здоровья и формирования компетенций.

Наблюдения показывают, что происходит рост количества научных публикаций, анализирующих разные педагогические аспекты среды в системе образования. Обратившись к изучению понятия «образовательная среда», также приходим к выводу, что исследователи представляют характеристику образовательной среды в зависимости от контекста исследования. Так, А.В. Хуторской под образовательной средой понимает личностно-ориентированный подход внешнего содержания образования с целью развития личности. Мы согласны с мнением В.И. Слободчикова, что образовательная среда определяется событийной общностью субъектов образования, создающей специальные условия для формирования предметной деятельности и развития личностных способностей личности. В.А. Ясвин включает в образовательную среду образовательные технологии, учебную и вне учебную виды деятельности, материально-технические условия и межличностные отношения субъектов образования. И.М. Улановская считает, что образовательная среда – это качественная характеристика внутренней жизни образовательной организации. Л.Н. Бережнова описывает образовательную среду как форму человеческой практики, преобразующей жизнедеятельность и развивая человека посредством условий, возможностей и образовательных задач. Краткий терминологический словарь в области управления высшего и среднего

профессионального образования определяет образовательную среду как совокупность информационных, технических, методологических средств и элементов инфраструктуры образовательной организации. В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом образовательная среда реализуется в условиях прямой и обратной связи. Образовательная среда, порождаемая совокупностью образовательного процесса, определена учебно-образовательными, педагогическими, методическими, организационными и другими условиями и особенностями его организации. Мы солидарны с мнением Б.П. Черник, указывающим на индивидуальные особенности развития обучающегося и создание инновационных образовательных сред, как личностного пространства познания и нового качества взаимоотношений субъектов образования с новыми образовательными системами, моделями и типами.

В современной системе образования известны различные модели образовательной среды: эколого-личностная модель (В.А. Ясвин), коммуникативно-ориентированная модель (В.В. Рубцов), антрополого-психологическая модель (В.И. Слободчиков), психодидактическая модель (В.П. Лебедева, В.А. Орлов), экпсихологический подход к разработке модели образовательной среды (В.И. Панов). В.П. Лебедев, В.А. Орлов и В.И. Иванов оценивают образовательную среду по её развивающим возможностям личности обучающегося с учётом технологизации образования. Мы согласны с мнением И.М. Улановской, утверждающей, что образовательная среда, «ориентированная на обучающихся» обеспечивает реализацию гуманизма развития личности в комфортной и безопасной системе обучения и воспитания. В таком понимании образовательной среды следует говорить об её интеграции с новыми возможностями технологизации, компьютеризации, информатизации образования и когнитивными функциями организма обучающегося. В современных условиях трансформации системы образования происходит изменение среды в зависимости от образовательной ситуации, активности и потенциала. Таким образом, подтверждается идея Л.С. Выготского о среде развития личности с учётом специфических человеческих свойств организма обучающегося.

В широком смысле под образовательной средой понимают пространство, наделенное ресурсами, условиями и образовательной деятельностью по развитию личности. Несмотря на рост количества научных исследований различных аспектов проблемы образовательной среды, вопрос о формировании эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» остаётся открытым. Мы не нашли работ, раскрывающих роль эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» в развитии профессионализма педагога и личности обучающегося.

В условиях технологизации, компьютеризации и информатизации именно формирование среды является тем образовательным потенциалом, способным максимально комфортно, безопасно и эффективно организовать процесс обучения, при этом, сохраняя здоровье и развитие личности. Современный педагог выступает главным организатором новых условий для формирования образовательной среды, способствующей появлению новых продуктивных знаний и компетенций. Реалии дня указывают на ориентирование научно-педагогических исследований в сторону системного и комплексного встраивания современных технических средств обучения к возможностям и психофизическим особенностям организма обучающегося в новой учебной среде, что подталкивает к изучению эргономического феномена. Современная образовательная среда представляется нам как эргономический феномен. Соответственно, главным механизмом формирования современной образовательной среды, становится эргономика.

Методологическое обеспечение психофизиологических особенностей и возможностей организма составляют исследования, основанные на принципах: 1. нервизма, осуществляющего приём, переработку, хранение информации с учётом взаимосвязанных внутренних и внешних сигналов организма в процессе трудовой деятельности;

2. единства организма с окружающей средой, обеспечивающего изменение среды при соответствующем изменении в организме человека, и наоборот, активного воздействия человека на среду, изменяя её;

3. относительной самостоятельности организма от внешней среды (гомеостата), отражающего постоянство организма человека вне зависимости от внешнего воздействия;

4. эволюционности, указывающий на реализацию закона «суперкомпенсации», т.е. рост работоспособности и производительности труда зависит от степени обучения.

Обученность представляет собой ведущий фактор, определяющий качество трудовой деятельности. Суперкомпенсация отражает положительную роль процесса утомления, т.к. в процессе сильного развития утомления более выносливым становится организм человека. Преобразование информации человеком при выполнении им трудовой деятельности, осуществляется органами чувств и центральной нервной системой. Изучение механизмов приёма информации, её переработки, хранения и принятия решений раскрывается в процессе анализа когнитивных функций организма в процессе труда.

Сегодня актуализирована задача научного обоснования и разработки единого подхода к созданию такой образовательной среды, которая обеспечит создание комфортных, безопасных и эффективных условий образовательного процесса,

реализуемого на основе новых информационных социотехнических систем и технологий и использования трансформирующихся средств обучения.

Эргономика по праву считается одновременно фундаментальной и проектировочной наукой. Эргономические исследования сегодня начали расти не только вглубь, но и вширь, создавая новые точки приложения. В виду глубокой трансформации системы образования в ближайшей перспективе современным педагогом будут востребованы отдельные программные модули обучения обучающихся по освоению эргономических знаний. В составе модуля должны быть включены элементы формируемой образовательной среды для приобретения субъектами образовательного процесса эргономических навыков создания комфортных, безопасных и эффективных условий процесса обучения. Разработка данного модуля позволит субъектам образовательного процесса завоевать новые позиции на рынке труда, применять свои эргономические знания и навыки в образовательном процессе.

Мы согласны с мнением Г. Салвенди, что высокий уровень автоматизации и роботизации среды приведёт к психологическим аспектам изоляции деятельности человека, к проблемам обеспечения безопасности в этой среде. Постоянно нарастающий темп трудовых функций педагога отрицательно влияет на удовлетворенность своим трудом, приводящим к стрессу из-за высоких психофизиологических нагрузок, отсутствию обратной профессиональной связи и постоянному ожиданию дальнейших изменений в процессе труда. Необходима чёткая формулировка основных правил взаимодействия субъектов образования с новой информационной социо-технической системой, на основе которой возможно формирования эргономической образовательной среды. Проблему простоты обучения можно решить путём разработки матрицы эргономических требований взаимодействия информационной технологии и педагогики.

Впервые законы и принципы эргономики при обучении были применимы в Министерстве обороны США в XX веке неквалифицированными военными, обусловивший качественный рывок в сложности и стоимости создаваемой военной техники. Требования военного оборудования к военному персоналу превосходили возможности человека. Таким образом, процесс получения эргономических знаний педагогами позволит повысить эффективность учебной среды.

Аналитический обзор отечественной педагогики 60-80-х годов XX века доказывает масштабную педагогизацию эргономического знания, что выражалось в изучении специфики труда учителя, преподавателя (В.А. Кан-Калик, Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова и др.), в поиске путей совершенствования их профессионального труда, личностного развития (А.А. Вербицкий, Л.М. Митина и др.), реорганизации образовательных условий для школьников (В.Ф. Шаталов, Е.А. Ямбург и др.).



Необходимо подчеркнуть отход передового педагогического сообщества того времени от одностороннего понимания сущности эргономического аспекта в образовании как сосредоточения исключительно на технических средствах обучения (ТСО) и акцентирования внимания на проблематике совершенствования всей образовательной среды школы, вуза как комфортного, лично развивающего пространства, обеспеченного разнообразными эффективными условиями обучения. Тогда как в начале XXI века фиксируется культ цифровизации, компьютеризации образования, пренебрежение к личностным, социально-психологическим проблемам подрастающего поколения в повседневной образовательной практике (Д.Н. Песков и др.), что выявляет инволюционные тенденции в систем российского образования в целом.

Таким образом, понятие «эргономическая образовательная среда» требует уточнения. Мы полагаем, что не обосновано использование в педагогической теории и практике понятия «эргономико-образовательная среда», т.к. оно включает в себя реализацию двух функций: эргономическую и образовательную. Более уместным может быть термин «эргономическая образовательная среда» (ЭОС), поскольку в условиях трансформации образования образовательная функция основана на внедрении эргономической функции. Создавая комфортные, безопасные и эффективные условия процесса обучения, сохраняя здоровье и развивая личность обучающегося, эргономическая составляющая образовательной среды формирует эргономическую образовательную среду.

Эргономическая образовательная среда предоставляет субъектам образования дополнительную эргономическую инфраструктуру, позволяющую интенсифицировать процесс обучения, повысить работоспособность и производительность труда субъектов образовательного процесса.

Целью эргономической образовательной среды является обеспечение основных целей образования – развитие личности и сохранение здоровья обучающихся.

Эргономическая образовательная среда образовательной организации включает:

- комплекс образовательных, человеческих, методических, кадровых, инфраструктурных, цифровых и прочих ресурсов, создающих условия для удобного, комфортного, безопасного обучения;
- совокупность средств обучения (гаджеты, компьютеры, и т.д.), форм обучения (электронные, дистанционные, цифровые и т.д.), образовательных технологий (смешанное, проектное, адаптивное, социальное, виртуальное, нативное, интерактивное, перевернутое обучение, экообучение, микрообучение, геймобучение и другие), обеспечивающих обучение в образовательной среде.

Объектами эргономической образовательной среды являются: средства обучения, учебное оборудование, методические материалы, инфраструктура, система управления педагогическим процессом, учебная среда.

Эргономическая образовательная среда имеет следующие признаки:

- эргономичность, т.е. неразрывность человеческого фактора и факторов учебной среды, обеспечивающая комфортность, безопасность и эффективность образовательного процесса, развитие личности и сохранение здоровья;

- производительность, т.е. получение успешного результата учебной деятельности обучающегося и профессиональной деятельности педагога;

- интегрированность, т.е. устранение дублирования учебного материала и формирования целостной эргономической образовательной системы взглядов у обучающихся;

- адаптивность, т.е. создание психологических, физиологических, эстетических, антропометрических условий в образовательной организации, облегчающих приспособление субъектов образовательного процесса к средствам обучения;

- работоспособность, т.е. соблюдение эргономических требований по режиму труда и отдыха, рациональному расписанию, смене видов деятельности в процессе обучения, оптимальной организации рабочих мест и окружающего образовательного пространства.

Компонентами эргономической образовательной среды будем считать:

- физическое пространство, его обустройство;

- учебное пространство, его обустройство;

- моторное пространство, его обустройство;

- цифровое пространство, его обустройство;

- характер взаимодействия между субъектами образовательного процесса;

- структурирование учебного расписания, регламента и режима работы образовательной организации.

Так как критериями эргономической образовательной среды являются: безопасность, комфортность, эргономичность, функциональность, персонализированность, гибкость перечислим подходы к их формированию:

1. оценка качества образования на основе структурированного наблюдения включает следующие аспекты:

а. Предметно-пространственная среда,

б. взаимодействие между субъектами образовательного процесса с целью повышения успеваемости обучающихся и реализации принципа обучение через всю жизнь;

- в.распределение (нормирование) учебного времени на виды учебной и трудовой деятельности;
  - г.условия для учебной деятельности;
  - д.работа в образовательной организации в течение полного дня, включая урочное и внеурочное время;
  - е.создание условий для комфортного пребывания, активного времяпрепровождения;
- 2.оценка дизайна и архитектуры образовательной среды направлена на анализ факторов, влияющих на учебный процесс:
- а.естественность среды: освещённость, шум, темп, режим, качество воздуха, т.д.,
  - б.персонализация среды: выбор, гибкость, удобство, связность, трансформируемость, т.д.,
  - в.уровень стимуляции и мотивации: сложность среды, цвет, сенсорные качества и т.д.;
- 3.оценка взаимосвязи между средой и обучением, влияние физической, учебной среды на качество образовательных результатов определена параметрами:
- а.физическая среда, учебная среда, эффективность обучения, сетевое взаимодействие,
  - б.эмоционально-психологический комфорт,
- в.создание и реализация проекта «умная школа», «умный вуз», включающая семь параметров проектирования (дизайн): свет, температура, качество воздуха, персонализация, адаптивность, сложность, цвет;
- 4.оценка устойчивого развития среды предполагает реализацию сетевого взаимодействия в системе «школа-вуз» как главного центра, своеобразного многофункционального пространства, предоставляющего услуги основного, дополнительного, консультативного образования и базы прототипирования, наделённой учебными средствами, ресурсами и оборудованием, кадрами, навигацией для возможности создания прототипа (образца) эргономической образовательной среды;
- 5.оценка создания умной среды обучения, основанной на:
- а.стимулировании когнитивных, регулятивных, коммуникативных способностей и навыков,
  - б.ориентировании образовательного пространства на универсальность, персонализированность, развитие личности и сохранение здоровья;
  - в.создании и использовании модульной учебной мебели и планировочных решений учебных помещений для проведения и организации работы индивидуально, в парах, в группах, в команде и т.д.;

г. создание научного кластера, объединяющего в единый блок учебные помещения одного профиля и направления для проведения метапредметного исследования; использование пространства всей образовательной организации, включая коридор, холл, лестничные марши, столовую, спортивный зал и т.д. для создания учебного места и обеспечивающего индивидуальное, групповое, поточное обучение.

Эргономизация - это всемирно-исторический процесс развития и улучшения эргономического качества знаковой среды обитания людей, нацеленный на повышение продуктивности человеческого мозга, интенсификацию интеллектуальной деятельности человечества, увеличение производительности умственного (в том числе учебного) труда.

Так, в Приказе Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» и Приказе Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», в федеральных государственных образовательных стандартах, в том числе по педагогическим специальностям и направлениям, в требованиях к уровню подготовки выпускников учтены принципы педагогической эргономики:

-психолого-педагогические основы и методика применения технических средств обучения и информационно-коммуникационных технологий (при необходимости также электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, электронных образовательных и информационных ресурсов);

-требования охраны труда при проведении учебных занятий в организации, осуществляющей образовательную деятельность, и вне организации;

-меры ответственности за жизнь и здоровье обучающихся, находящихся под руководством педагогического работника;

-требования к современным учебным и учебно-методическим пособиям, электронным образовательным ресурсами и иным учебным материалам.

В ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» также уделяется достаточно много внимания вопросам, связанным с эргономикой, в том числе с ответственностью и обязанностью педагогических работников, а именно:

-формировать у обучающихся гражданскую позицию, способность к труду и жизни в условиях современного мира, формировать у обучающихся культуру здорового и безопасного образа жизни;

-применять педагогически обоснованные и обеспечивающие высокое качество образования формы, методы обучения и воспитания;

-учитывать особенности психофизического развития обучающихся и состояние их здоровья, соблюдать специальные условия, необходимые для получения образования лицами с ограниченными возможностями здоровья.

В рамках ФГОС представлены некоторые аспекты обеспечения эргономических требований в части: материально-технических, санитарно-бытовых, социально-бытовых условий; архитектурной доступности и психологического комфорта.

В соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», ФЗ «О специальной оценке условий труда» необходимо целенаправленно оценивать рабочее место субъектов образовательного процесса. Так, перед началом учебного года все образовательные организации проходят проверку готовности к ведению образовательного процесса. Эту проверку осуществляют представители МЧС, МВД, Роспотребнадзора и других заинтересованных органов исполнительной власти. При подготовке к новому учебному году образовательными организациями должен быть выполнен комплекс мероприятий, направленных на обеспечение:

- безопасности в случае чрезвычайных ситуаций;
- санитарных норм и правил;
- требований к состоянию защищенности организаций от угроз криминального характера и террористических угроз;
- необходимости проведения текущего и капитального ремонта и других хозяйственных работ.

В эпоху нарастания цифровизации образования возрастает не только умственно-интеллектуальная нагрузка на всех субъектов образовательного процесса, но и психологическая, физиологическая. Эргономическая компетентность педагога позволит создать эргономическую образовательную среду, соответствующую когнитивно-эмоциональным характеристикам личности обучающегося (памяти, мышлению, восприятию, вниманию, речи) для его безопасной, комфортной и эффективной учебной деятельности и обеспечения психологически комфортной образовательной среды, соответствующей потребностям, запросам субъектов образовательного процесса.

Несмотря на большое разнообразие нормативных документов в системе образования, до сих пор не полностью прописаны все элементы взаимодействия, приспособления субъектов образовательного процесса к средствам обучения в образовательных организациях. Например, не определено место электронного и дистанционного обучения, особенности организации образовательного процесса;

условия взаимодействия, приспособления, адаптации; требования к участникам взаимодействия; параметры организации образовательной среды вне образовательной организации, как с позиции эргономической образовательной среды, так и с позиции участников образовательного процесса и многое другое.

Современные положения эргономики во всем мире опираются на подход, опирающийся на создание условий безопасности, комфортности и эффективности приспособления обучающегося с социотехнической составляющей в процессе обучения, обеспечивающего удовлетворённость учебной деятельностью, развитие личности и сохранение здоровья. Сегодня актуализируется вопрос организации труда в системе образования в Германии, интенсифицирования работы по повышению профессиональной квалификации педагогов в Польше и Венгрии. Актуален лозунг некоторых фирм Швеции, утверждающий, что «Хорошая эргономика – здоровая эргономика».

Эргономическую информацию о возможностях и особенностях личности обучающегося необходимо хранить независимо от развития различных эргономических аспектов и методов эргономического проектирования учебной среды с целью последующей интеграции базы эргономических знаний. Данную информацию необходимо постоянно обновлять и пополнять, обусловленную появлением совершенно новых средств и методов обучения. Многообразие эргономической информации, сложность её структуры и содержания, развитие всей предметной области «Эргономика» обуславливают целесообразность создания единой эргономической образовательной среды.

Эргономические показатели представляют собой структуру, включающую в себя:

- антропометрический фактор (рациональность рабочей зоны, соответствие параметров учебного оборудования и основ управления антропометрическим параметрам субъектов образования);
- гигиенический фактор (освещённость, микроклимат учебных помещений);
- физиологический фактор (соответствие технических средств обучения мышечной силе);
- психофизиологический фактор (особенности зрительного восприятия, слухового анализатора, осязательного анализатора субъектов образовательного процесса);
- психологический фактор (особенности восприятия, внимания, памяти, речи субъектов образовательного процесса).

В соответствии с классификацией НИИ труда все элементы образовательного процесса подразделяются на три группы: санитарно-гигиенические, эстетические и социально-психологические.

Санитарно-гигиенический элемент отражает эргономические требования к орудиям труда педагога. Эстетические элементы формируют у субъектов образовательного процесса безопасное отношение к трудовой деятельности, создают комфорт образовательного процесса. Социально-психологические элементы определяют психологический климат процесса обучения. Для того чтобы определить соответствие параметров рабочих мест, технических средств обучения антропометрическим данным человека, используют метод перцентилей. Перцентиль – это сотая доля объёма совокупности людей, прошедших антропометрические исследования.

Эргономическая компонента включает в себя организацию образовательного пространства в соответствии с требованиями ФГОС, средств обучения требованиям электронного образования, использования их с учетом особенностей применения у разных возрастных групп и разного уровня личного здоровья обучающихся; организации обучения с учетом физиологически и психологически обоснованного расписания занятий вне образовательной организации, формирования у обучающихся навыков организации безопасного рабочего места образовательной организации, формирования эргономической образовательной среды и т.д.

В целях снижения потенциального уровня травматизма, сохранения здоровья субъектов образования и повышения эффективности их труда необходима эргономическая подготовка. Такую подготовку будущие педагоги могут получить в рамках эргономической дисциплины, если она включена в учебный план образовательной организации. Однако анализ учебных планов многих психолого-педагогических и педагогических направлений во многих вузах показал, что эргономическая подготовка этими планами не предусмотрена. Поэтому не предусмотрено и обучение эргономической экспертизе условий труда педагогов. Эргономическая экспертиза в системе образования позволяет определить соответствие достигнутых значений показателей качества эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса (обучающийся, педагог) – средство обучения – учебная среда» или её компонентов эргономическим требованиям. Эргономическая экспертиза в образовательной организации - это комплекс научно-технических и организационно-методических мероприятий по оценке выполнения в документах и в эргономической образовательной системе эргономических требований, а также по разработке рекомендаций для устранения отступлений от этих требований.

Учебный план подготовки будущих педагогов психолого-педагогического и педагогического направлений предусматривает среди прочих специальную подготовку в области охраны труда и безопасности жизнедеятельности. Актуальность этой подготовки не вызывает сомнений. Будущие педагоги получают

достаточную подготовку в области охраны труда и безопасности жизнедеятельности, но только с позиции технических факторов. Поэтому они должны иметь определённое представление и о «человеческом факторе» безопасности жизнедеятельности, т.е. эргономических факторах, и в первую очередь, об эргономических факторах обстоятельств несчастных случаев, сохранении здоровья. Для ликвидации такого пробела в филиале ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» в г. Воткинске была введена дисциплина «Эргономика образования», Воткинском филиале ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова» - «Основы инженерной психологии и эргономики», ФГБОУ ВО «Чайковский государственный институт физической культуры» и Чайковском филиале ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» - «Эргономика труда».

Целью проведения эргономической экспертизы является оценка степени взаимной согласованности и приспособленности субъектов образовательного процесса («человеческого фактора») к средствам обучения, цифровизации образования в эргономической образовательной системе «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) - средство обучения - среда». При проведении эргономической экспертизы следует проводить педагогическую оценку реализованных и рекомендуемых эргономико-педагогических решений. Главной задачей проведения эргономической экспертизы является получение исходных данных для оценки эргономико-педагогических показателей, полноты реализации эргономико-педагогических требований в образовательной организации. Эргономическая экспертиза проводится комиссией, включающей руководителя образовательной организации, рабочей группы педагогов, группой экспертов.

Оценка эргономической экспертизы состоит из:

- 1.подготовительного этапа: создание, разработка программы и методик эргономической экспертизы;
- 2.оценочного этапа: анализ программы и методик, проведение непосредственной оценки, оценки отдельных эргономических свойств, анализ результатов;
- 3.заключительного этапа: комплексная оценка эргономической экспертизы, рекомендации и мониторинг.

Схема эргономической оценки экспертным методом включает:

- 1.уточнение назначения объекта эргономической оценки;
- 2.уточнение весовых коэффициентов;
- 3.экспертная оценка показателей;
- 4.получение эргономической оценки комплексных свойств;



5. анализ согласованности полученных результатов (обсуждение противоречий, постановка рекомендаций, устранение ошибок, мониторинг);
6. итоговый отчет эргономической оценки.

Под эргономичностью понимают свойство техники изменять эффективность трудовой деятельности в зависимости от степени её соответствия физическим, биологическим и психическим свойствам человека. Возможность расширить предметную область педагогики за счет обращения к проблемам эргономики в определенной мере сдерживалось тем обстоятельством, что труд в образовательных организациях долгое время осуществлялся без технических средств нового поколения. Расширяя границы педагогики в результате синтеза психологии, педагогики и эргономики обозначим новое представление о предмете педагогики.

Если рассматривать понятие эргономической образовательной среды с точки зрения её внутренних сущностных характеристик, то эта среда представляет собой комфортную, безопасную, эффективную среду, в которой посредством комплекса системообразующих компонентов создаётся особая образовательная атмосфера, в которой проявляется оптимальное взаимодействие компонентов эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса (обучающийся, педагог) – средство обучения - учебная среда» для сохранения здоровья и развития личности субъектов образовательного процесса. Такими системообразующими компонентами в нашем исследовании, определяющих проблемы формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» выступают учебная деятельность обучающихся и трудовая педагогическая деятельность педагога.

Эффективная среда обучения характеризуется: стимуляцией сетевого взаимодействия, ориентацией на обучающегося, отражением модели обучения, развитием сотрудничества.

Факторами успешного обучения являются:

1. результативность – создание результативных средств обучения и ресурсов;
2. эффективность – обеспечение эффективного использования учебного, физического пространства;
3. достаточность – создание условий для удовлетворения потребностей субъектов образовательного процесса и для развития личности и сохранения здоровья.

Организация образовательного процесса основана на применении ресурсов, имеющих содержательное наполнение. Данные ресурсы называют электронными образовательными ресурсами (электронный учебник, электронная справочная система, компьютерные модели и конструкторы, электронные тренажёры, компьютерная система измерения знаний, умений, навыков, телекоммуникационные средства, искусственный интеллект), являющиеся учебным компонентом построения эргономической образовательной среды (ЭОС). Электронные

образовательные ресурсы позволяют унифицировать способы и методы представления информации. Параметры эргономической образовательной среды включают: трансформируемость, доступность, функциональность, безопасность, эффективность, комфортность.

Включение учебной компоненты эргономической образовательной среды должно осуществляться в соответствии с эргономико-педагогическими требованиями. Основными эргономико-педагогическими требованиями являются:

- требование научности,
- требование доступности обучения,
- требование обеспечения наглядности,
- требование системности, комплексности, последовательности обучения,
- требование адаптивности,
- требование интерактивности обучения,
- требование визуализации,
- требование развития личности и сохранения здоровья.

Данные ресурсы могут быть использованы в образовательном процессе современной образовательной организации. В условиях трансформации технических средств обучения, представленных выше, учебные компоненты также должны постоянно обновлять свой функционал и расширять свои возможности. В связи с применением в образовательном процессе целого комплекса таких учебных компонентов эргономической образовательной среды, важно учитывать требования когнитивных функций организма, психофизиологические возможности организма, влияющие на развитие личности и сохранение её здоровья. На наш взгляд, применение эргономико-педагогической учебной компоненты эргономической образовательной среды, объединяющей комплекс эргономических требований эргономизации образования, реализует важную образовательную задачу: представление качественно новой возможности восприятия учебного процесса, основанного на активизации когнитивных и психофизиологических возможностей организма личности при усилении процессов интернетизации, компьютеризации, информатизации и эргономизации образования.

Эргономическую образовательную среду формируют следующие компоненты:

- 1.пространственно-предметный (архитектура зданий, дизайн кабинетов, учебное пространство),
- 2.дидактический (содержание учебного процесса),
- 3.эргономико-педагогический (удобство, комфорт и безопасность),
- 4.технологический (гаджеты, средство обучения).

Предметно-пространственная среда обучающегося (помещения и здания образовательной организации, кабинеты, спортивная площадка, стадион, т.д.)

создаёт психологический фон, обеспечивающий взаимодействие всех субъектов образования. Данная среда становится условием развития обучающегося, и оно становится таковым лишь при включённости среды в учебную деятельность обучающегося, когда обучающийся преобразует новые средства обучения под свою деятельность.

Реализация указанной эргономико-педагогической учебной компоненты эргономической образовательной среды в образовательном процессе основана на принципах:

- визуального представления ресурсов, учебного материала;
- структурно-системного представления учебного материала;
- избыточности ресурсов, учебного материала для обеспечения личностного обучения, развития самостоятельности и самообучения;
- функциональности учебных средств, учебного материала;
- индивидуальной комфортности, безопасности и эффективности образовательного процесса;
- эстетической организации эргономической образовательной среды;
- интеграции обучения в вузе и школе.

Анализ представленных принципов и требований к ним позволяет утверждать, что применение эргономико-педагогической учебной компоненты эргономической образовательной среды в образовательном процессе является эффективным средством, но как показывает личный опыт автора, их использование ограничено ввиду незнания педагогами о данном виде учебной компоненты, а также отсутствием соответствующей материально-технической базы обучения большинства образовательных организаций. Используя данное перспективное направление, современные образовательные организации в рамках сетевого взаимодействия могут способствовать широкому доступу к информации, развивать варианты удаленности обучения, использовать уникальное учебное оборудование, автоматизировать учебную деятельность обучающихся и трудовую деятельность педагогов, знакомиться с новыми средствами и способами обучения. Данный вид ресурсов можно применять на учебных занятиях.

Таким образом, образовательный процесс, организованный с учётом эргономико-педагогической учебной компоненты эргономической образовательной среды, позволяет педагогу применять в процессе обучения все возможности интернетизации, компьютеризации, информатизации; применять разные способы и приёмы обучения; автоматизировать процесс обучения; проводить обучение в удалённом режиме; создавать новые учебные ситуации и активности, правила самостоятельной работы, аттестационных работ и т.д.

Применяемая в образовательном процессе эргономико-педагогическая учебная компонента эргономической образовательной среды должна отвечать дидактическим требованиям обучения. Все ресурсы, отбираемые для эргономической образовательной среды, должны соответствовать системе эргономических требований.

В связи с многообразием средств и приёмов обучения, использующихся в качестве составляющих эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз», должно строиться с учётом взаимосвязи и взаимодействия понятийных, образных и действенных компонентов развития личности.

Рассмотренные составляющие учебной компоненты эргономической образовательной среды должны соответствовать следующим эргономико-педагогическим требованиям:

- раскрытие роли и сущности эргономики образования в подготовке педагогов;
- внедрение эргономического подхода при обучении в рамках сетевого взаимодействия образовательных организаций;
- использование средств интернетизации, компьютеризации, информатизации и эргономизации образования, искусственного интеллекта в содержательном наполнении образовательного процесса при различных формах обучения (дистантные, электронные, облачные, мобильные и другие);
- формирование эргономической компетентности, грамотности, культуры педагогов.

Эргономические требования к ресурсам учебной компоненты эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» обеспечивают повышение уровня мотивации к обучению, устанавливают требования к изображению информации и режимам работы технических средств обучения. Основным эргономическим требованием является требование обеспечения гуманного отношения к обучающемуся, организации в информационном ресурсе дружественного интерфейса, гарантии возможности использования обучающимися подсказок, свободной последовательности и темпа учебной деятельности, что позволит избежать отрицательного воздействия на психофизиологические возможности организма личности. Общие требования к организации рабочих мест регулируются Трудовым кодексом, санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами (СанПиН), а также другими правовыми документами.

Как следует из таблицы 5, специфика эргономико-педагогических требований к ресурсам учебной компоненты эргономической образовательной среды может варьироваться в зависимости от типа учебных занятий, на которых применяется ресурс.

Таблица 5 – Эргономико-педагогические требования к ресурсам учебной компоненты эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз», используемых в образовательном процессе

Вид занятий		Эргономико-педагогические требования к ресурсам учебной компоненты эргономической образовательной среды
Школа	Вуз	
Лекция, путешествие, инсценировка, экспедиция, проблемный урок, экскурсия, беседа, конференция, мультимедиа-урок, игра, уроки смешанного типа, сочинение, практикум, диалог, ролевая игра, деловая игра, комбинированный урок, конкурс, консультация, диспут, обсуждение, обзорная лекция, урок-суд, урок-откровение, урок-совершенствование, письменные работы, устные опросы, викторина, смотр знаний, творческий отчет, защита проектов, рефератов, тестирование, конкурсы.	Лекция: классическая, проблемная, визуализация, бинарная, пресс-конференция, консультация, обзорная; практические занятия: тренинг, практикум, семинар; лабораторные занятия: практикум, самостоятельна я работа.	Оптимальное размещение учебного оборудования, входящего в состав рабочего места, достаточное рабочее пространство педагога и обучающегося для осуществления необходимых движений и перемещений в классе, использование иллюстрации, визуализации, автоматизация учебной деятельности, удобство и безопасность эксплуатации учебного оборудования и средств обучения, учёт возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, оптимизация умственных, психологических, физический нагрузок на обучающихся, условия по сохранению и восстановлению здоровья субъектов образовательного процесса, другие.

Данные требования послужили теоретико-методологической основой для выделения направлений понятийного ядра и определения рабочего понятия «эргономической образовательной среды» для данного исследования (см. табл.6).

В структуре эргономической образовательной среды целесообразно выделить отдельные компоненты, объединяющие в себе ресурсы и средства обучения эргономизации образования для развития личности и сохранения здоровья. Интеграция ресурсов и средств обучения в рамках данных компонентов позволит эргономизировать образовательный процесс с учётом создания комфортных,

безопасных и эффективных условий обучения. Крайне важно систематически знакомить обучающихся и педагогов с новыми ресурсами, средствами обучения, определяющих эргономическую образовательную среду. Возможность специализированной компьютерной, информационной, эргономической трансформации учебного материала, применение интернетизации повышает наглядность, доступность, комфортность образовательного процесса.

Таблица 6 – Эргономическая образовательная среда

Параметр среды	Функциональные свойства и качества среды
Как область знаний	предполагает решение триединой задачи – повышение эффективности образовательной деятельности, сохранение здоровья и всестороннее развитие личности, а также решение таких задач, как исследование особенностей трудовой деятельности обучающихся и педагогов в процессе обучения; совершенствование и проектирование эргономических условий обучения, максимально удовлетворяющих потребности образовательного процесса; оптимизация образовательной деятельности обучающихся и педагогов.
Как условие удобства (главного свойства эргономики)	Обеспечивает создание комфортной (развитие личности), безопасной (сохранение здоровья) учебной среды для достижения эффективной (повышение производительности умственно-интеллектуального труда субъектов образовательного процесса) образовательной деятельности обучающегося и трудовой деятельности педагога.
Как средство использования	Позволяет обеспечивать эффективность образовательного процесса посредством создания и реализации эргономико-педагогических, организационных, здоровьесберегающих условий; выполнение эргономико-педагогических требований к учебно-методическому и материально-техническому оборудованию учебного класса, аудитории, к учебно-методическому оборудованию, к учебно-методическим комплексам, комплектам средств обучения; учёт антропометрических, физиологических, психофизиологических и психологических и гигиенических особенностей обучающихся к средствам обучения.

Эргономическая образовательная среда – это составляющая будущей цифровой образовательной экосистемы, которая идёт на смену образованию индустриальной эпохи. Структуру эргономической образовательной среды мы представили на рисунке 1.

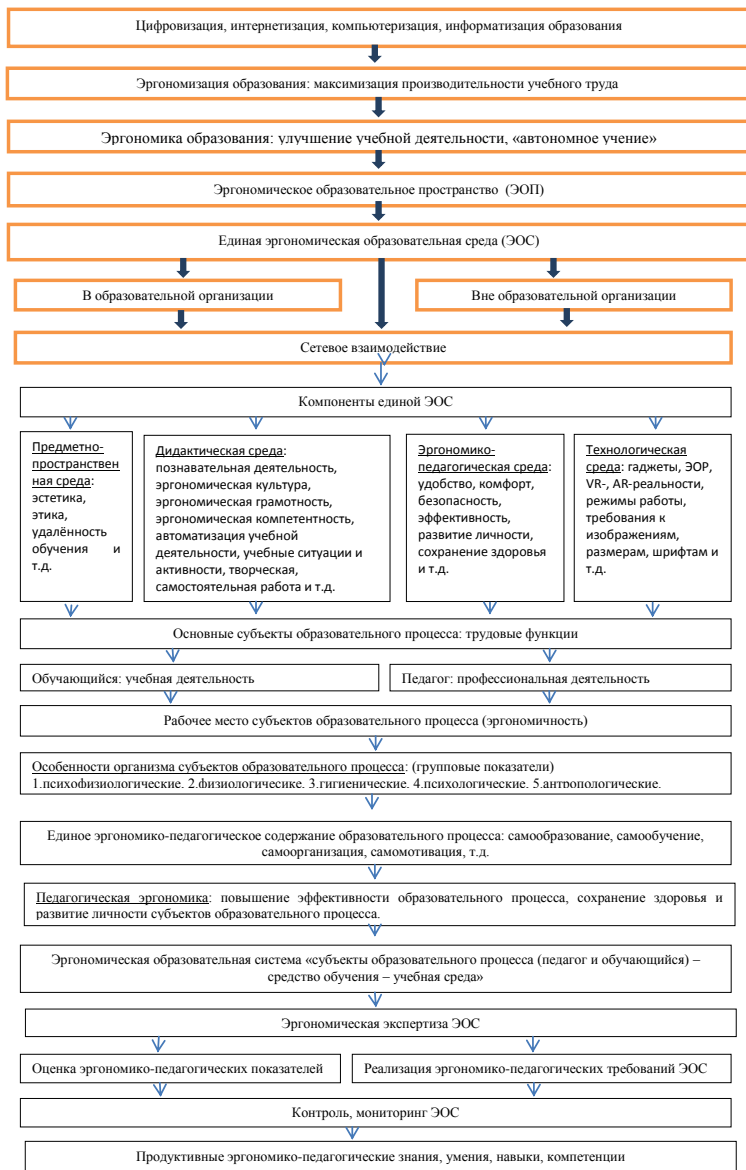


Рисунок 1 - Структура эргономической образовательной среды

Расширение функциональных возможностей и особенностей использования ресурсов и средств обучения интернетизации, компьютеризации, информатизации и эргономизации образования в учебной деятельности обучающегося и трудовой деятельности педагога способствует формированию принципов эргономической образовательной среды: системности, комплексности, интегративности, насыщенности, трансформации, вариативности, творчества.

1. Принцип системности основан на:

- упрощении учебного материала путём его моделирования, формализации;
- максимальному погружению в образовательный процесс посредством использования средств виртуальной реальности, тренажёров и т.д.;
- интуитивному приспособлению средств обучения к обучающемуся и педагогу.

2. Принцип комплексности предполагает единый комплекс психолого-педагогических воздействий и включает:

- согласование всех средств обучения в рамках сетевого взаимодействия образовательных организаций;
- объединение дискретных этапов образовательного процесса в условиях системы «школа-вуз»;
- создание эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса (педагоги, обучающиеся) – средство обучения – учебная среда» как совокупности взаимосвязанных элементов эргономической образовательной среды;
- совершенствование организации учебного труда обучающегося и профессионального труда педагога.

3. Принцип интегративности базируется:

- на формировании новых эргономических навыков и умений, благодаря взаимопроникновению и взаимообогащению эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса (педагоги, обучающиеся) – средство обучения – учебная среда» различными элементами, благодаря этому расширяются возможности обучающихся;
- формировании у обучающихся и педагогов профессиональной компетентности, профессиональной мобильности, позволяющие успешно функционировать в эргономической образовательной среде;
- обеспечении современной преобразовательной учебной деятельности обучающихся и профессиональной деятельности педагогов, способствующей их интеграции в единое эргономическое образовательное пространство.

4. Принцип насыщенности включает:

- достижение поставленных целей и полного усвоения знаний, умений и навыков посредством активной многосторонней коммуникации - реальной и сетевой
- между педагогом и обучающимся благодаря сетевому взаимодействию;



- избыток ресурсов, средств и элементов эргономической образовательной среды для построения индивидуальной стратегии обучения посредством сетевого образовательного ресурса - единой эргономической образовательной среды.

5. Принцип трансформации основан на:

-задействовании в учебном процессе зрительного, слухового и моторного (кинестетического) способов восприятия и апробирование полученных знаний на тренажерах, симуляторах, средства дополненной реальности и т.д.

6. Принцип вариативности включает:

- самостоятельное образование, построенное на индивидуальных образовательных процессах и непрерывном мониторинге деятельности обучающегося.

7. Принцип творчества фокусируется на:

- самостоятельной деятельности субъектов образовательного процесса, подходя к процессу обучения творчески и мотивационно;

- определении цели обучения, стратегии образовательного процесса, темпа и уровня освоения образовательной программы самим обучающимся и возможностью отслеживания персональных показателей развития и учебных результатов обучающегося педагогом.

При формировании ресурсов и компонентов эргономической образовательной среды необходимо учитывать учебную деятельность обучающихся и трудовую деятельность педагогов по следующим признакам, который можно назвать эргономико-педагогическим миксом:

1. место обучения;
2. время обучения;
3. пространство обучения,
4. качество обучения,
5. основные субъекты образовательного процесса (педагог и обучающийся),
6. среда обучения,
7. эргономизация образовательного процесса.

Взаимосвязь ресурсов и компонентов эргономической образовательной среды представлена в виде схемы на рисунке 2.

В соответствии с общественным договором общество и государство договариваются о результатах образования. Современная система образования выстраивает индивидуальные стратегии обучения. Образовательные сценарии позволяют разрабатывать образовательные ресурсы, учитывающие последовательность перемещений их по модулям, системам и разделам.



Рисунок 2 - Взаимосвязь ресурсов и компонентов эргономической образовательной среды

Эргономическая образовательная среда должна поддерживать следующие виды деятельности: планирование образовательного процесса, размещение и хранение материалов, информационных ресурсов, фиксацию хода образовательного процесса, результатов освоения учебного материала в соответствии с ФГОС, «автономное взаимодействие, учение» основных субъектов образовательного процесса, в том числе дистанционное, электронное, а также управление образовательной деятельностью сетевого взаимодействия.

Результатом реализации этого взаимодействия будет создание комфортной, безопасной и эффективной эргономической образовательной средой, которая обеспечит удобство качественного образования, развитие личности и сохранение здоровья.

Технология создания и применения комфортной среды в образовании включает следующий компонентный состав:

- 1.методический уровень: комплекс эргономических требований к организации среды, деятельности субъектов образовательного процесса;
- 2.эргономический уровень: проектирование интерьера, рабочего места, рабочей зоны субъектов образовательного процесса, комплексов средств обучения, учебного оборудования и т.д.;

3.организационный уровень: реализация комфортной среды, самостоятельная творческая деятельность субъектов образовательного процесса в любое время и в любом месте;

4.интеграционный уровень: создание сетевого взаимодействия в системе «школа-вуз» между образовательными организациями, унификация и систематизация средств обучения и ресурсов в виде единой эргономической образовательной среды.

В связи с этим, мы предлагаем ввести следующую формулировку эргономическая образовательная среда – это совокупность условий, обеспечивающих учебную деятельность обучающихся и трудовую педагогическую деятельность педагога, и эргономическое взаимодействие с ресурсами на основе эргономического подхода, ориентированного на развитие личности и сохранение её здоровья.

### 1.3. Эргономический подход к сетевому взаимодействию системы «школа-вуз»

По нашему мнению, одним из путей, который поможет преодолеть негативные тенденции современной образовательной организации по нарушению физического, психического и социального благополучия (здоровья) обучающихся и педагогов является эргономический подход. Эргономический подход может обеспечить высокую эффективность образовательного процесса, а также создать условия для гармоничного развития личности и сохранения здоровья в процессе обучения [54,67,73,98].

Ввиду повсеместной технологизации, компьютеризации, информатизации и цифровизации образовательного процесса, эргономический подход представляется нам целесообразным для внедрения в образовательный процесс. Эргономический подход к решению задачи эффективности процесса обучения определяется рядом факторов, обусловленных индивидуальными особенностями и возможностями организма личности. Основной идеей нашего исследования является послы о том, что процесс обучения, включающий содержание обучения и учебную среду, должен проходить в комфортных, безопасных и эффективных условиях, созданных на основе эргономического подхода, определяющего успешность и повышение производительности труда субъектов образовательного процесса в системе «школа-вуз». В связи с этим, эргономический подход создаёт условия для создания среды, организуемой личностью в целях эффективной, безопасной и комфортной деятельности [99].

Объектом эргономического проектирования является эргономическая образовательная система «субъекты образовательного процесса (педагоги, обучающиеся) – средство обучения – учебная среда».

Предметом – организация процесса учебной деятельности обучающегося и трудовая профессиональная деятельность педагога. Эргономический подход позволяет оптимизировать свойства этой системы, оптимизирующей приспособленность всех её элементов к деятельности субъектов образовательного процесса. В контексте нашего исследования мы будем руководствоваться данным определением.

Эргономический подход во главу ставит удобство процесса обучения, т.е. формирует пространство для эффективной учебной деятельности обучающегося и профессиональной деятельности педагога. Эргономический подход к изучению трудовой деятельности субъектов образовательного процесса дополняет научно-педагогические исследования, проводимые в сфере психологии, физиологии и гигиены труда, анатомии, научной организации труда и т.д. Под влиянием цифровизации образовательного процесса создаются новые способы, технологии и формы обучения, способные преобразовать, приспособить, встроить личность обучающегося к новым средствам обучения, погрузить обучающегося в новую образовательную среду. Процессы трансформации в системе образования сегодня становятся главным объектом исследования и внедрения в образовательный процесс. Всё это приводит к тому, что педагоги вынуждены заострить внимание на сущности и роли эргономических требований в учебной деятельности, на способы их осуществления в образовательном процессе. Постепенно происходит смена образовательных подходов к процессу формирования образовательной среды.

Рассмотрение проблемы эргономической образовательной среды как результата целенаправленных педагогических усилий по трансформации всех сфер деятельности и социума в целом, ведёт к появлению нового подхода к педагогизации образовательной среды, обеспечивающей сохранение здоровья и развитие личности при создании комфортных, безопасных и эффективных условий обучения. Идеи необходимости внедрения эргономического подхода и его составляющих в целях сохранения здоровья и развития личности можно найти в трудах отечественных учёных: Д.Р. Баетовой, Е.В. Ворониной, Р.С. Гершунской, А.А. Криулиной, Е.В. Рябовой, Р.С. Сафина, С.Ф. Сергеева, Н.Н. Суртаевой и других. Так Д.Р. Баетова описывает эргономический подход предметной среды учебного кабинета в системе высшего образования [91]. Е.В. Воронина предлагает реализацию эргономического подход в современной школе [19]. Е.В. Рябова обосновывает успешность обучения младших школьников в рамках эргономического подхода [67]. Р.С. Сафин представляет концептуальные положения

интеграции эргономического и технологического подходов к совершенствованию форм и методов обучения студентов [69]. Анализ работ показывает, что применение эргономического подхода в образовательном процессе позволяет осуществлять трудовую деятельность быстрее и безопаснее, сохраняя здоровье личности педагога и обучающегося.

Эргономический подход в образовании нацелен на деятельность «человеческого фактора», и состоит в полной приспособленности создаваемой эргономической образовательной среды, имеющихся средств обучения к деятельности педагогов и обучающихся для комфортного, безопасного и эффективного процесса обучения. Проблемы внедрения новых способов получения знаний, обновления содержания обучения, изменения роли и функционала педагога в учебном процессе приобретают новые черты. Решить эти проблемы призвана эргономика образования. Эргономика образования создаёт условия для облегчения умственно-интеллектуальной деятельности педагога и обучающегося. Повышение производительности умственного труда педагога и обучающегося с целью сохранения здоровья, безопасности и развития личности, возможно, осуществить на основе эргономического подхода.

Основными задачами образовательного процесса в рамках эргономического подхода определяются:

-эргоники-педагогическими требованиями к результативности и работоспособности субъектов образовательного процесса при минимальных умственно-интеллектуальных, материальных затратах;

-эргоники-педагогическими требованиями к организации эргономической образовательной среды современной образовательной организации;

-эргоники-педагогические условия применения средств обучения, учебного оборудования;

-эргоники-педагогические условия профилактики функциональных состояний организма, сохранения здоровья субъектов образовательного процесса.

В зарубежной педагогике в XX веке существует ряд успешных работ, описывающих возможности применения некоторых аспектов эргономики в образовании: В.К. Кучинская, В.Н. Наумчик, С.О. Скидан, Р. Смит и других. Данные идеи развиваются в научных трудах представителей отечественной педагогической науки и практики С.Ф. Сергеева, А.А. Криулиной, Р.С. Сафина и других [38,72,80,83].

Проведённый анализ научной литературы, состояния проблемы, понятийного аппарата позволили выделить системообразующий элемент исследования – разработку эргономического подхода в рамках сетевого взаимодействия в системе «школа-вуз». Наше исследование находится на стыке педагогики и эргономики,

гуманитарной и технической наук, поэтому именно исследование эргономического подхода в образовании целесообразно проанализировать при формировании эргономической образовательной среды в рамках сетевого взаимодействия в системе «школа-вуз».

В современной системе образования формируется новая образовательная среда как часть технолого-педагогической системы, которая на данный момент не развита и опирается на базовые знания педагогики и эргономики. Анализ развития системы образования показывает, что процессы интернетизации, компьютеризации, информатизации и цифровизации образовательного процесса сопровождаются изменениями, ведущими к созданию новой образовательной среды на базе концепций открытого и непрерывного образования, обучения в течение всей жизни. Данные процессы изменяют условия взаимодействия личности с учебной средой, средствами обучения, способами и формами обучения, расширяют границы познания, усиливают эффективность восприятия и мышления, открывают новые возможности для психофизиологических особенностей организма личности, в целом преобразуют сам процесс обучения и обучающегося в нём. В подтверждении этого представим позицию Г.П. Григоряна, указывающего на синтетическое и комплексное воздействие новых средств информатизации на каналы восприятия. Сеть Интернет как образовательное средство, сочетает в себе информативность, наглядность и является источником формирования эргономической образовательной среды.

Обеспечение информационно-психологической безопасности является важной современной задачей всех государств мира. В целях регулирования и создания безопасных условий в 2016 году принята Доктрина информационной безопасности в РФ, обеспечивающая национальную безопасность РФ в информационной сфере. Важной проблемой является возможность управления сетью Интернет для развития личности и сохранения здоровья.

В конце XX века началась эра информатизации. Психолого-педагогические проблемы информатизации образования XX века анализируются в трудах отечественных учёных: А.А. Андреева, М.Н. Алексеева, Я.А. Ваграменко, И.В. Вострокнутова, Г.Г. Геркушенко, С.Г. Григорьева, В.П. Демкина, А.П. Ершова, С.А. Жданова, Л.Х. Зайнутдиновой, А.Д. Иванникова, Г.А. Красновой, С.И. Макарова, В.М. Монахова, Е.С. Полат, И.В. Роберт, Н.Х. Розова, Н.Г. Суворовой, Е.В. Якушиной и другими. В зарубежной теории и практике проблематика информатизации в образовании прослеживается в работах: Р. Вильяме, Н. Вирт, Д. Гресс, Э. Дейкстра, П. Деннинг, Д. Коллинс, Д. Кнут, С. Пейперт, Б. Хантер [70,71,88,89,95]. Основным предметом труда становится информация. Темпы расширения информационной сферы показывают многократный рост накопленных

знаний, который с каждым годом только увеличивается. Трансформация образовательного процесса в полной мере захватывает и информационную систему. Включение различных видов социотехнических информационных систем (СТИС) в образовательный процесс позволяет уменьшить трудозатраты на сбор, обработку, переработку возрастающих объемов информации. СТИС представляют собой новое средство обработки информации, в котором главная роль в управлении источниками информации отводится человеку, способному с помощью соответствующих способов её обработать и применить в процессе труда. В настоящее время происходят значительные преобразования в содержании и структуре трудовой деятельности. Информатизация, компьютеризация, технизация и цифровизация вынуждают человека работать на пределе своих человеческих возможностей. Современный педагог выполняет большое количество различных трудовых функций, количество которых согласно Профессиональному стандарту педагога будет только увеличиваться. Педагог как основной субъект образовательного процесса несёт колоссальную ответственность за эффективное, безопасное и комфортное функционирование образовательного процесса. Высокая профессиональная трудовая нагрузка педагога, возрастающее количество экстремальных ситуаций, недостаточная двигательная активность педагога оказывают негативное влияние на производительность труда и работоспособность педагога, ухудшает его здоровье. Эргономический учёт происходящих изменений человеческого фактора СТИС в процессе обучения позволит уменьшить данные негативные влияния.

Трудовая деятельность педагогов включает выполнение традиционных строго алгоритмизированных трудовых функций в соответствии со стандартом и интуитивных, ментальных (эвристических) функций, основанных на личном трудовом опыте, знаниях и навыках. Несмотря на то, что традиционные алгоритмизированные трудовые функции педагога и интуитивные функции имеют как схожие задачи, так и различия, эффективный результат труда достигается, как показывает современная педагогическая практика лишь в их сочетании.

Практика реализации эргономического подхода педагогом в процессе обучения доказывает, что схожесть ментальных и традиционных функций достигается за счёт достижения ранее заданных и всем известных целей обучения, поэтапной структуры и содержания обучения, законченности процесса обучения. Различия основаны на неопределённости получения гарантированного успешного результата обучения, неоднозначности использования детерминированности, плановости учебных действий, ситуаций и активностей для всех обучающихся. Но и тут не гарантирован успешный результат. Успешность реализации алгоритмизированного процесса обучения достижима при выполнении всеми

участниками образовательного процесса всех обозначенных действий и операций без ошибок, в срок, в заданном порядке, что не всегда гарантировано. Успешность реализации ментального, эвристического процесса обучения обеспечивается лишь в случае надежности самой системы нормативных предписаний и требований, в которой функционирует педагог.

Внедрение методов искусственного интеллекта в процесс обучения влечёт за собой повышение интеллектуальных методов обработки учебной информации, что обуславливает появление новых информационных технологий. В связи с этим, повышаются требования к современному педагогу, как основному законодателю постоянного совершенствования процесса обучения с учётом появления новых средств обучения.

Современные информационные технологии обучения имеют свои циклы функционирования, пока их не заменят более новые. Каждый цикл сопровождается несколькими фазами развития информационно-образовательной технологии: зарождение новой технологии, ее интенсивное развитие и внедрение, замена более совершенной технологией, приходящей ей на смену, в том числе цифровой технологии. Мы можем наблюдать, что данный циклический процесс смены поколений образовательных технологий непрерывен. Педагогу необходимо самому научиться использовать принцип обучения через всю жизнь и научить этому принципу обучающихся. Несмотря на то, что информационно-интеллектуальные возможности образовательных технологий в процессе обучения постоянно возрастают, роль педагога в использовании СТИС возрастает ещё больше, т.к. увеличивается роль и значение умственно-интеллектуальных, творческих видов учебной и трудовой деятельности обучающегося и педагога.

Ввиду того, что человеческие возможности организма (антропометрические, психофизиологические, психологические, гигиенические, физиологические) ограничены, при проектировании нового образовательного процесса, формирования новой образовательной среды с применением СТИС, необходимо найти способы активизации когнитивных свойств организма (память, мышление, речь, восприятие) и приспособления цифровых технологий к ним.

Педагог является ключевым звеном в СТИС, обеспечивающим различные педагогические взаимодействия всех субъектов образования на всех этапах процесса обучения. Поскольку принято полагать, что работа педагога носит творческий характер, то значительную часть профессиональной деятельности педагога составляют ментальные, творческие, эвристические виды деятельности. Обязательное наличие конкретных инструктивных материалов и данных, используемых педагогом в процессе обучения, приводит к вливанию к эвристическим видам деятельности алгоритмических. Таким образом, интеграция



данных видов деятельности рассматривается во взаимосвязи на основе использования такого подхода, обеспечивающего эффективность успешного результата обучения, сохраняя здоровье и развитие личности. Таким подходом является эргономический подход.

Образовательный процесс в современной образовательной организации с внедрением цифрового образования должен выстраиваться на основе эргономического подхода. Для этого необходимо соблюдать следующие эргономико-педагогические условия:

- знать и применять педагогико-эргономические принципы, создающие удобство организации эффективной учебной деятельности обучающихся и профессиональной деятельности педагогов;

- постоянно обновлять и дополнять содержание образования с учетом изменений в эргономико-педагогических требованиях;

- подготавливать научно-педагогические кадры, обладающие знаниями, умения и навыками теории и практики реализации эргономического подхода в образовательном процессе по встраиванию, приспособлению личности к новым средствам обучения в эргономической образовательной системе «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) – средство обучения – учебная среда»;

- гарантировать наличие педагогов и работников, обладающих эргономическим потенциалом осуществления эргономического подхода в рамках профессионального отбора и адаптации обучающихся к новым условиям и форматам обучения;

- обеспечивать оснащение образовательных организаций оборудованием, средствами обучения, инфраструктурой, создающих комфортные, безопасные и эффективные условия обучения;

- создавать и использовать рациональные системы размещения и хранения оборудования, средств обучения, физиологически и психологически обоснованного расписания учебных занятий в образовательных организациях;

- совершенствовать эргономико-педагогические условия учебной среды, в том числе эргономичное оформление интерьера образовательной организации.

Эргономический подход в построении образовательного процесса с учётом эргономико-педагогической учебной компоненты эргономической образовательной среды должен включать следующие ресурсы:

- эргономико-педагогические ресурсы, способствующие формированию знаний, умений, навыков учебной деятельности обучающихся и трудовой деятельности педагогов по обеспечению необходимого уровня усвоения учебного материала (обучающие ресурсы);

- эргономико-педагогические ресурсы, способствующие отработке умений и навыков, закреплению знаний (тренажёрные ресурсы);
- эргономико-педагогические ресурсы, способствующие повышению эффективности контроля овладения знаниями (контролирующие ресурсы);
- эргономико-педагогические ресурсы, способствующие систематизации знаний, умений и навыков у педагогов по организации эргономической образовательной среды (обучающие ресурсы);
- эргономико-педагогические ресурсы, способствующие визуализации, наглядности образовательного процесса (демонстрационные ресурсы);
- эргономико-педагогические ресурсы, способствующие проведению дистантных форм обучения (дистанционные, электронные и прочие ресурсы);
- эргономико-педагогические ресурсы, способствующие проектировать, моделировать, конструировать образовательный процесс (модельные ресурсы);
- эргономико-педагогические ресурсы, способствующие созданию игровых учебных ситуаций (игровые ресурсы) [29,30,31,40].

При создании эргономического подхода в образовании, основанного на новых технологиях и использовании новых средств обучения, необходимо придерживаться следующих этапов эргономического обеспечения:

- разработка алгоритмов функционирования системы «педагог – обучающийся – средство обучения – среда» в образовательной организации на основе эргономического анализа учебных целей и задач;
- распределение трудовых функций между педагогом и новыми техническими средствами обучения;
- проектирование модели эргономической информационно-образовательной среды, обеспечивающей взаимодействие субъектов образования с информационно-техническими средствами обучения;
- проектирование информационного рабочего места субъектов образования с учётом сохранения здоровья и развития личности.

Эргономический подход в образовании включает следующие факторы:

- 1.материально-технические требования к площади помещений, размещению столов и стульев, рабочего места педагога и обучающегося, учебному оборудованию;
- 2.санитарно-гигиенические требования к освещению, шуму, температуре;
- 3.эстетические требования к цвету, озеленению, стилю;
- 4.техничко-педагогические требования: к учебному режиму педагога и обучающегося, их рабочему месту.

В связи с этим, актуализируется проблема создания соответствующей учебно-материальной базы, организации учебной среды, средств обучения, педагогических

технологий и других основных элементов в образовательных организациях нашей страны. Эргономический подход в создании эргономической среды в образовательной организации предусматривает соблюдение следующих эргономико-педагогических принципов:

- принцип удобства является основным и характеризует средства обучения, учебную среду, условия труда, повышающие эффективность образовательного процесса;

- принцип безопасности обеспечивает создание безопасных рабочих мест педагога и обучающегося с учётом антропометрической, сенсомоторной, биомеханической, психофизиологической совместимостей;

- принцип комфортности предполагает реализацию комфортного обеспечения деятельности на рабочем месте педагога и обучающегося;

- принцип эффективности гарантирует получение качественного образования при повышении производительности умственно-интеллектуального труда субъектов образовательного процесса.

Основной идеей эргономического подхода в педагогике является приспособление, встраивание к личности обучающегося и педагога образовательного пространства, средств и условий в нём, следовательно, следует формировать эргономическую образовательную среду, в которой постоянно находятся субъекты образовательного процесса.

Построение образовательного процесса на основе эргономического подхода представлено на рисунке 3.

Представленная схема построения образовательного процесса на основе эргономического подхода обеспечит эффективность образовательного процесса, создаст комфортные, безопасные условия процесса обучения, сохранит здоровье и развитие личности субъектов образовательного процесса.

Мы предполагаем, что образовательное пространство при переходе к автоматизированным рабочим местам включает основные компоненты: физическую реальность (искусственная рабочая/учебная и информационная среда) и психическую реальность (социальная среда и внутренняя среда всех участников образовательного процесса). Трансформация процесса обучения приводит к модификации и эргономического подхода в педагогике.

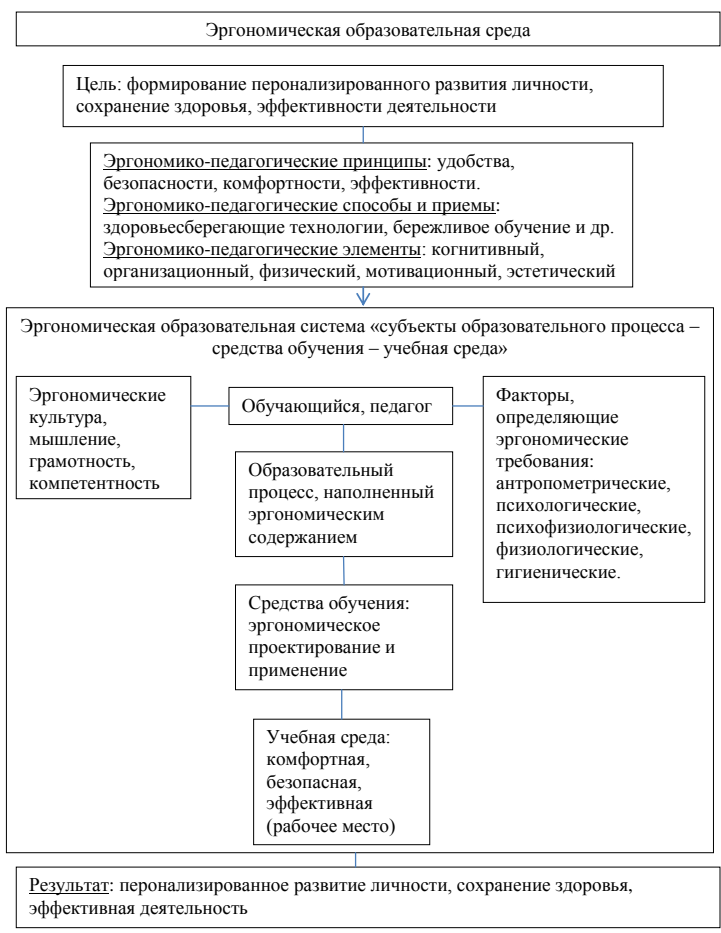


Рисунок 3 - Построение образовательного процесса на основе эргономического подхода

Так как процесс обучения сегодня может проходить в любое время и в любом месте, в связи с этим, унифицируются эргономико-педагогические требования к средствам обучения, к учебной среде образовательной организации, внедряются новые технологии обучения, дополняется содержание и развитие эргономической компетентности субъектов образовательного процесса.

К такому новому инструменту следует отнести бережливое обучение. Бережливая технология - это принципы труда, основанные на постоянном совершенствовании деятельности, постоянном устранении всех видов потерь и повышении производительности труда. Проблемы бережливой технологии исследуют: В.Ф. Аглиева, Г.Е. Баженов, И.В. Ершова, Н.С. Давыдова, А.В. Дьячкова, А.В. Клюев, Е.А. Невгод, С.В. Палкин, С.И. Погребняк, и многие другие.

Первые шаги практики внедрения технологии бережливого обучения были использованы в 90-е годы XX века педагогами-новаторами в деятельности школы М.П. Щетининым и в работе вуза Г.А. Китайгородской. Под бережливым обучением понимают инструменты устранения потерь и повышения производительности труда субъектов образовательного процесса. Некоторые психолого-педагогические аспекты практики применения бережливой технологии исследуются в работах: Э.П. Бурнышевой, О.В. Вагановой, М.В. Владыка, Е.И. Горбуновой, И.Н. Полевого, Е.О. Поповой, М.В. Стомма, и другими [52,53,57,58,65].

Общие положения действия технологий бережливого производства представлены в:

-ГОСТ Р 12.4.026–2001 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний;

-ГОСТ Р 56020–2014 Бережливое производство. Основные положения и словарь;

-ГОСТ Р 56407–2015 Бережливое производство. Основные методы и инструменты;

-ГОСТ Р 56907-2016 Бережливое производство. Визуализация;

-ГОСТ Р 56906-2016 Бережливое производство. Организация рабочего пространства (5S).

Система бережливого образования призвана повысить производительность умственно-интеллектуального труда за счёт устранения потерь, влияющих на результативность обучения, сделать образовательный процесс комфортным и удобным, обеспечивающим развитие личности и сохранение здоровья. Положительные результаты внедрения инструментов бережливых технологий сегодня прослеживаются в ряде школ (школа №1474 г. Москва, школа №13 г. Нижневартовск, школа №2 г. Пермь и др.) в рамках пилотного проекта «Комфортной школы». Система бережливого обучения строится на принципах:

- 1.бережливой культуры,
- 2.непрерывности процесса обучения,
- 3.стандартизации процесса обучения,
- 4.визуализации процесса обучения,

5. эффективной организации труда и рабочего места субъектов образовательного процесса.

Перечислим составляющие школы нового типа: эмоциональность, эстетичность, функциональность, безопасность, методичность, экологичность, эргономичность.

Внедрение системы бережливых технологий в систему образования призвано повысить производительность умственно-интеллектуального труда субъектов образовательного процесса, создать эффективное рабочее место, вести непрерывное совершенствование процесса обучения, т.е. формировать бережливое мышление у субъектов образовательного процесса. Процесс обучения в соответствии с принципами бережливого обучения синхронизирует образовательный процесс от одного уровня образования к другому уровню, в том числе в системе «школа-вуз». ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» входит в Ассоциацию бережливых вузов.

Сегодня одной из главных задач университета является подготовка высококвалифицированных кадров в условиях создания комфортной среды, основанной на принципах бережливого производства. Таким образом, основы бережливого мышления закладываются также в технологии бережливого обучения и могут быть использованы в эргономическом подходе в системе «школа-вуз». Владение эргономической компетенцией в общеобразовательной организации, позволит обучающимся, в полной мере, данную компетенцию применить в вузе. Владение эргономической компетенцией педагогами в вузе в процессе подготовки, обеспечит организацию образовательного процесса в школе в соответствии с эргономическими требованиями, и создание эргономической образовательной среды для всех субъектов образовательного процесса, обеспечивающей комфортные, безопасные и эффективные условия обучения.

Эргономичная организация рабочего (учебного) места субъектов образовательного процесса, основанная на создании комфортных, безопасных и эффективных условий обучения, устраняет множество потерь в целях обеспечения качественного образовательного процесса, создает условия для повышения производительности труда обучающимися и педагогами. Использование визуализации позволяет оптимально структурировать учебный процесс, представить его комплексно в целях удобства для субъектов образовательного процесса. Таким образом, сегодня мы наблюдаем процесс формирования единой образовательной среды, включающей элементы системы бережливой технологии на основе эргономического подхода. Компонентная модель технологии бережливого обучения на основе эргономического подхода представлена на рисунке 4.



Рисунок 4 - Компонентная модель технологии бережливого обучения на основе эргономического подхода

Сегодня мы всё чаще наблюдаем тенденцию, когда, казалось бы, современные технологии и средства обучения входят в образовательный процесс, но, на деле они уже устаревают и на их смену приходят новые, имеющие новые технологические, дидактические ментальные возможности. Таким образом, наибольший дидактический эффект будет достигнут при комплексном сочетании всех имеющих средств обучения, многофункциональных средств обучения, объединяющих как ранее известные средства учебного назначения, так и вновь вводимые в образовательный процесс. Критериями эффективности модели являются: обеспечение комфортности, доступности, безопасности, эргономичности, функциональности, персональности, гибкости, интегративности.

Активное вовлечение в виртуальный мир, который сегодня предлагает сеть Интернет, зачастую не контролируется и поэтому наносит непоправимый вред здоровью личности. Всё чаще, современные люди, погружаясь в сеть Интернет, теряют чувство реальности, уходят в иные информационные измерения, приводящие к симптомам амнезии, дезориентации, компьютерной зависимости, психическим заболеваниям. В тоже время, компьютерные образовательные программы на платформе виртуальных тренажёров помогают обучающимся с ОВЗ

решить их медицинские проблемы. Данные программы входят в образовательный процесс некоторых современных образовательных организаций.

Таким образом, новая образовательная среда будет эффективной, если она не вписывается в традиционную устоявшуюся систему образования, но входит как элемент в новую систему образования. Мы подходим к мысли о том, что необходимо пересмотреть целевые функции системы образования, её звеньев, уровней, ступеней, пересмотреть сущностные представления о современной системе образования, его взаимосвязи с другими науками, место и роль системы образования как института по развитию личности и сохранению здоровья. Именно эргономический подход в системе образования позволяет решить нетрадиционные образовательные задачи, выявляет противоречия в процессе труда педагога и учебной деятельности обучающегося, ведёт поиск адекватных средств обучения, развивающих личность обучающегося, сохраняя здоровье. Образовательная среда должна стать средством для достижения комфортного, безопасного и эффективного развития личности и сохранения здоровья. В условиях применения дистанционных, электронных, мобильных, облачных, цифровых и прочих форм обучения главная роль отводится непрерывному образовательному процессу.

Нельзя не согласиться с основателем Международной федерации сторонников «новой школы», педагогом С. Френе, доказывающей необходимость создания среды и технических средств, способных помочь обучающимся в развитии и формировании их личности. Таким образом, происходит восполнение пробелов в знаниях педагогов, и образовательная организация проникает в новую образовательную среду. Современная образовательная организация должна направлять умственно-интеллектуальное развитие обучающегося на осознание им своей взаимосвязи и взаимодействия с образовательной средой. Важную роль в эргономической образовательной системе «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) – средство обучения – учебная среда» выполняет школьная и вузовская среды, являющиеся динамическим фактором формирования эргономической образовательной среды. Системообразующие элементы школьной и вузовской среды оказывают определяющее влияние на сохранение здоровья и развитие личности.

Мы наблюдаем, как архитектура зданий образовательных организаций и другие компоненты предметно-эстетической, информационной сред, выполняют важные задачи в процессе становления личности обучающегося. В типовых образовательных организациях, как правило, практикуется традиционная педагогика, школьное образовательное пространство исключает возможность применения новых форм деятельности субъектов образования. Так как потенциал развития образовательной инфраструктуры реализован не в полной мере, к критериям образовательной инфраструктуры отнесём: уровень обеспеченности



обучающихся учебными площадями; уровень высокоскоростного доступа к сетевым ресурсам сети Интернет; уровень укомплектованности библиотеки электронными и печатными ресурсами и т.д.

Мы предлагаем эффективное развитие обучающегося, сохранение его здоровья на основе эргономического подхода посредством сетевого взаимодействия системы «школа-вуз» в формируемой эргономической образовательной среде с применением принципов бережливого обучения.

Сетевая форма реализации образовательных программ в соответствии с ФЗ «Об образовании в РФ» отражает сетевое взаимодействие по вовлечению нескольких образовательных организаций в учебный процесс. Данная сеть организаций позволяет интегрировать учебные ресурсы, средства для достижения эффективного учебного результата, обеспечивающая доступность качественного образования для всех категорий граждан, вариативность образования, открытость образовательных организаций, повышение профессиональной компетентности педагогов и использование современных образовательных технологий. Дистанционные, электронные, цифровые формы обучения в системе «школа-вуз» предполагают кооперативную систему взаимодействия, отражающую уровень включённости каждой образовательной организации в сетевое взаимодействие.

Таким образом, сетевая модель системы «школа-вуз» становится своеобразным «ресурсным центром», обладающим достаточным материальным и кадровым потенциалом для обеспечения эффективности образовательного процесса и предоставляющим всем субъектам образовательного процесса комфортные, безопасные и эффективные условия для развития личности и сохранения здоровья.

Психолого-педагогические проблемы реализации сетевого взаимодействия исследуют такие ученые как: И.В. Балан, И.А. Борисов, А.В. Золотарева, Е.Н. Леконцева, Е.М. Любимова, И.Н. Попова, многие другие.

Грамотно выстроенная сетевая форма взаимодействия образовательных организаций в системе «школа-вуз» позволяет:

- интегрировать учебные ресурсы и средства для единой образовательной цели, обеспечивая комфортные, безопасные и эффективные условия обучения;
- объединить материально-технические, кадровые, финансовые, интеллектуальные и прочие возможности для взаимного обучения, обмена знаниями, умениями и навыками, подготовкой педагогов с учётом эргономических компетенций;
- развитие взаимной заинтересованности и ответственности, гарантирующих положительную динамику взаимодействия в системе «школа-вуз».

Сетевое взаимодействие школы и вуза является важным условием взаимопроникновения эргономических образовательных сред, являющееся оптимальным показателем развития обучающегося в эффективных, комфортных и

безопасных условиях. Овладение обучающимся умением общения, творческого мышления и новых видов учебной деятельности, взаимодействия с образовательной средой, средствами обучения способствует развитию личности во всём многообразии. В соответствии с этими условиями необходим новый тип образовательных организаций, открытый для субъектов образования и основанный на принципах сетевого взаимодействия. Анализируя успехи и неудачи образовательной деятельности образовательных организаций в системе «школа-вуз», приходим к выводу, что её эффективность зависит не только от наличия материально-технической базы, но и от специфики включённости этой базы в образовательную среду и способности субъектов образовательного процесса вести деятельность в ней. Мы согласны с мнением Г.В Плеханова о том, что человек есть продукт среды, необходимо понять генезис этой среды.

Согласно ФЗ «Об образовании в РФ» в рамках реализации эргономического подхода в образовательном процессе компонент «безопасность» обеспечивает сохранение здоровья субъектов образовательного процесса, компонент «комфортность» - развитие личности. Сетевое взаимодействие в системе «школа-вуз» становится высокоэффективным инструментом, базирующимся на технологии бережливого обучения. Структура сетевого взаимодействия системы «школа-вуз» на основе эргономического подхода представлена на рисунке 5.

Исследование показало, что эргономический подход позволит дополнить традиционную учебную деятельность обучающегося и трудовую деятельность педагога новым содержанием, что существенно обогащает её как в теоретическом, так и в практическом аспекте эргономики образования.

Внедрение модели сетевого взаимодействия в системе «школа-вуз» на эргономической основе в г.Воткинске Удмуртской Республики и в г.Чайковский Пермского края позволит:

- оказать существенное влияние на развитие обучающихся и сохранение здоровья;
- на профессиональную ориентацию через развитие его умений ориентироваться в мире профессий и овладеть эргономической компетенцией;
- на формирование культуры труда, эргономики труда на рабочем месте;
- на развитие творческих, эргономических способностей, необходимых для последующего профессионального образования и творческой деятельности;
- обновить содержание образования и учебный инструментарий в рамках реализации эргономического подхода;
- создать систему непрерывного эргономического образования (система «школа-вуз») на уровне муниципалитета.

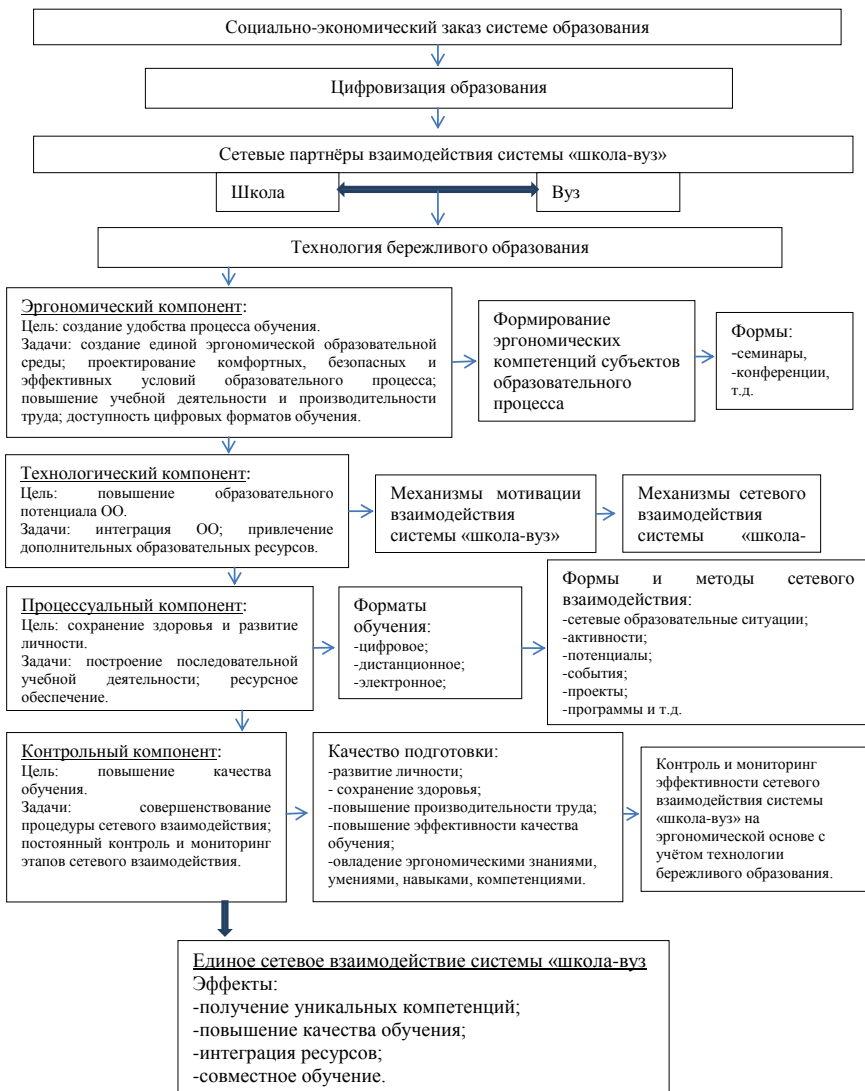


Рисунок 5 - Структура сетевого взаимодействия системы «школа-вуз» на основе эргономического подхода

В нашем исследовании мы обосновали эргономический подход к сетевому взаимодействию системы «школа-вуз». Реализация эргономического подхода позволяет:

- интегрировать эффективный образовательный процесс подготовки обучающихся в процессе сетевого взаимодействия «школа-вуз» как неотъемлемой части сетевого партнёрства в условиях бережливого обучения;
- повысить учебную деятельность и производительность труда субъектов образовательного процесса в создаваемых комфортных и безопасных условиях обучения в целях сохранения здоровья и развития личности.

В этой связи сетевое взаимодействие в системе «школа-вуз» на основе эргономического подхода выступает в качестве необходимого ресурса для создания действенного механизма развития личности и сохранения здоровья, соответствующего запросам современной системы образования.

#### Выводы по первой главе

Подводя итоги аналитической части исследования, можно сделать предварительные выводы. Изначально под эргономикой понимали науку, занимающуюся работой, трудом. Сегодня эргономикой называют науку, создающую системы, управляемые человеком, обеспечивающие безопасность, комфортность и эффективность деятельности в среде. В нашей стране эргономика окончательно утвердилась как наука в XX веке. Эргономика в педагогике оптимизирует процесс трудовой деятельности педагога, учебной деятельности обучающегося, способствует безопасности, эффективности и повышению производительности труда образовательной деятельности при работе со средствами обучения, а также способствует повышению комфортности процесса обучения, обеспечивая развитие личности и сохранение здоровья субъектов образовательного процесса.

Процесс приспособления, встраивания средств обучения к субъектам образовательного процесса происходит поэтапно, на основе профессиональной ориентации, профессиональной консультации, профессионального отбора, профессионального обучения. Под педагогической эргономикой мы понимаем направление, которое занимается комплексным изучением и проектированием педагогической деятельности педагога, учебной деятельности обучающегося в эргономической образовательной системе «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) – средство обучения - учебная среда» с целью обеспечения ее эффективности, результативности труда, развития личности и сохранения здоровья.

Эргономика образования – это направление в педагогике, исследующее организацию образовательного процесса в эргономической образовательной системе «субъекты образовательного процесса (обучающийся, педагог – средство обучения - учебная среда) с целью максимизации производительности учебного труда обучающегося и профессионального труда педагога в создаваемых комфортных, безопасных и эффективных условиях обучения. Под комфортными понимают условия, наиболее благоприятные для жизнедеятельности субъектов образовательного процесса. Эргономическая образовательная среда – это составляющая будущей цифровой образовательной экосистемы, которая идёт на смену образованию индустриальной эпохи.

Эргономическая образовательная среда предоставляет субъектам образования дополнительную эргономическую инфраструктуру, позволяющую интенсифицировать процесс обучения, повысить работоспособность и производительность труда субъектов образовательного процесса. Эргономическая образовательная среда должна строиться как интегративная система, составные элементы которой соответствуют основным направлениям деятельности субъектов образования. Эффективная среда обучения характеризуется: стимуляцией сетевого взаимодействия, ориентацией на обучающегося, отражением модели обучения, развитием сотрудничества.

Эргономический подход создаёт условия для создания эргономической образовательной среды, организуемой личностью в целях эффективной, безопасной и комфортной деятельности. Эргономический подход в образовании нацелен на деятельность «человеческого фактора», и состоит в полной приспособленности создаваемой эргономической образовательной среды, имеющихся средств обучения к деятельности педагогов и обучающихся для комфортного, безопасного и эффективного процесса обучения.

Мы предлагаем эффективное развитие обучающегося, сохранение его здоровья на основе эргономического подхода посредством сетевого взаимодействия системы «школа-вуз» в формируемой эргономической образовательной среде с применением принципов бережливого обучения.

## **ГЛАВА 2. ТЕОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭРГОНОМИЧЕСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В СИСТЕМЕ «ШКОЛА – ВУЗ»**

### **2.1. Процесс формирования эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз»**

С приходом сети Интернета и компьютеров в нашу жизнедеятельность, мы всё отчетливее наблюдаем, что традиционная система образования, хотя и по сей день является качественной и продуктивной, но, всё же, требует включения современных средств интернетизации, компьютеризации, информатизации и эргономизации в систему образования. Такое положение не изменится до тех пор, пока в системе образования не будет осознана необходимость создания новой образовательной среды, способствующей развитию личности и сохранению здоровья, готовой к учебной деятельности в комфортных, безопасных и эффективных условиях обучения. Прежде чем исследовать специфику эргономизации различных областей системы образования необходимо проанализировать существующее положение в сфере эргономизации социума, поскольку система образования является частью жизнедеятельности общества.

Проблемы эргономизации, характерны и для общества в целом, поэтому отражаются в системе образования. Взаимосвязь и взаимодействие тенденций эргономизации общества прослеживается в таких нормативных документах, как: ГОСТ Р ИСО 15535-2012 Эргономика. Основные требования к созданию антропометрических баз данных,

ГОСТ Р ИСО 26800-2013 Эргономика. Общий подход, принципы и понятия. Разработка ГОСТ Р. Прямое применение МС с дополнением - EQV (ISO 26800:2011),

ГОСТ Р 56274-2014 Общие показатели и требования в эргономике, многие других.

В этих документах подчёркивается, что наука эргономика раскрывает сущность и значение эргономического подхода, устанавливает основные эргономические принципы и концепции, которые применимы при проектировании и оценке задач, работ, продукции, инструментов, оборудования, систем, организаций, услуг, сооружений и окружающей среды с целью обеспечения их совместимости с характеристиками, потребностями, ценностями, возможностями и ограничениями человека, отражая общие тенденции и закономерности вхождения эргономики в систему образования.

Материально-технологическое переоснащение, трансформация архитектуры зданий и кабинетов становятся главными ориентирами, обеспечивающими достижение целей образования. Изменение содержания обучения происходит в рамках развития эргономических направлений в обществе.

Существенное влияние на эргономизацию общества оказывает рост количества появления и применения эргономических товаров, технологий, способов жизнедеятельности человека на производстве, в быту. Описание генезиса эргономического общества следует проследить с XVIII века. Развитие процессов эргономизации общества было бы невозможным без практического внедрения положений эргономики – науки, активное развитие которой происходит последние полвека. С появлением эргономики стало возможным зарождение и развитие новых видов деятельности.

Возникновение эргономического направления требует специальной подготовки специалистов, полностью отвечающим запросам современного общества. Проблеме развития эргономики повышенный интерес уделяли в 60-80-е годы XX века в связи с развитием промышленности и военного производства в нашей стране. За рубежом проблемы эргономики не фокусируются только в военно-оборонительной сфере, и распространяются намного шире, особенно актуальны проблемы развития интерфейса, компьютерных разработок и практики их использования в образовании. Необходимость внедрения в нашей стране системного государственного подхода к процессам эргономизации общества позволит осознать, что эргономическая политика (деятельность) в системе образования представляет собой деятельность по достижению основных образовательных целей, а именно: развитие личности, сохранение здоровья субъектов образовательного процесса. Всё вышеуказанное требует разработки модели формирования эргономической образовательной среды.

Осознание и принятие новых направлений развития системы образования позволит реализовать образовательный процесс в новых учебных условиях, а значит освоения новых компетенций, знаний, умений и навыков. Изучив научную область «эргономика» в системе образования, мы заключили, что современный образовательный процесс необходимо трансформировать посредством включения эргономического подхода, т.к. сама по себе эргономическая образовательная среда, способствующая развитию качественно новой личности и сохранению здоровья, не появится, эргономическую образовательную среду необходимо формировать.

Построение образовательного процесса должно проходить в соответствии с требованиями педагогической эргономики [54,60,73]. Педагогическая эргономика имеет сущностную значимость для формирования эргономической образовательной среды профессиональной деятельности педагога и учебной деятельности обучающегося в рамках эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) - средство обучения - учебная среда» с целью обеспечения её комфортности, безопасности и эффективности процесса обучения. Создание эргономико-педагогических условий для

эргономической образовательной среды может стать как требованием, так и востребованной необходимостью обновленного образовательного процесса в системе «школа-вуз». Эргономико-педагогические условия осуществления образовательного процесса представлены на рисунке 6.



Рисунок 6 - Эргономико-педагогические условия осуществления образовательного процесса

Постановка и решение проблемы формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» требует научного и экспериментального обоснования, осуществляемого в проблемном поле педагогической науки.

В связи с новыми требованиями системы образования в части применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, цифровизации образования, вся система образования, несомненно, нуждается в эргономическом, цифровом обеспечении и поддержке, так как это позволит



подготовить будущих специалистов и даст возможность систематически осуществлять мониторинг профессионализации и эргономизации обучающихся и педагогов.

Рассмотрим особенности эргономизации образования детально. Под эргономизацией образования следует понимать комплекс мероприятий по приспособлению средств обучения к когнитивным функциям и психофизиологическим особенностям личности в процессе обучения. С позиций эргономизации образования следует указать на необходимость исследования способов и принципов отбора содержания образовательных электронных изданий: электронные книги, электронные учебники, электронные учебные ресурсы, электронные средства обучения т.д. Использование средств эргономико-педагогических технологий обучения приводит к обогащению учебной деятельности обучающихся и трудовой деятельности педагогов следующими возможностями:

- совершенствования методов и способов формирования содержания образования;
- введения новых специализированных учебных дисциплин, связанных с эргономизацией образования;
- внедрение новых способов и приёмов приспособления и организации средств обучения к субъектам образования и оптимальной организации их деятельности.

Эргономизация образования в широком понимании – это комплекс эргономико-педагогических преобразований, способов приспособления средств обучения к субъектам образования, связанных с созданием комфортных, безопасных и эффективных условий образовательного процесса, вне времени, пространства, темпов и сроков обучения. В узком понимании под эргономизацией образования понимают внедрение в образовательной организации индивидуального рабочего места с учётом эргономических требований. Процесс эргономизации образования принимает масштабный характер и обеспечивает достижение цели повышения эффективности учебной деятельности обучающегося, трудовой деятельности педагога посредством эргономического подхода и качественно нового развития личности субъектов образования с новым типом мышления, когнитивных функций и психофизиологических особенностей организма.

Правило эргономизации гласит: чтобы улучшить понимаемость учебной информации, необходимо изменить форму представления знаний таким образом, чтобы выразить заданное содержание учебного материала с помощью оптимального, удобного (эргономичного) сочетания словесного текста, формул и чертежей. Эргономизация должна повысить производительность умственно-интеллектуального труда субъектов образовательного процесса. Для этого

необходимо информацию сделать наглядной и доходчивой, чтобы минимизировать умственно-интеллектуальные затраты на процесс познания, понимания и решения задач. Задача эргономизации – это улучшение форм представления информации, с целью сделать доставленную информацию понятной и эффективной. Если информацию невозможно понять, бессмысленно улучшать методы ее доставки (информатизация).

Отличительными чертами эргономизации являются:

1. Всеобщий характер эргономизации общества, проникновения эргономических знаний во все сферы жизнедеятельности современного общества, желающего осуществлять деятельность в комфортных, безопасных и эффективных условиях, при этом качественно развиваясь и сохраняя здоровье.

2. Глобальная трансформация и цифровизация общества, применение совершенствующихся обучающих программ, тренажеров по экспоненте ускоряют развитие возможностей личности на когнитивном уровне.

3. Формирование нового типа человека - эргономического, наделённого качественно беспрецедентными возможностями усиления интеллектуальных, творческих способностей личности, основанных на развитии личности.

4. Формирования нового порядка (уровня, типа, формы, содержания) педагогического труда, организации образовательного процесса, изменяющих научно-педагогическую парадигму (теорию, методологию) процесса обучения.

5. Появление проблем безопасности личности во всех сферах жизнедеятельности человека, в том числе в образовании.

Основными задачами эргономизации образования в системе «школа-вуз» являются:

- разработка и внедрение эргономической образовательной среды: обеспечение взаимосвязи и взаимодействия эргономико-педагогических технологий в образовательном процессе;

- эргономизация обучения, развития личности: внедрение эргономического подхода в модели формирования эргономической образовательной среды;

- интеграция эргономической образовательной среды в эргономическое образовательное пространство.

Ведущим звеном в процессе эргономизации образования является корректировка целей и содержания образовательного процесса учебных дисциплин, подготовки педагогических кадров. Введение учебной дисциплины «Эргономика образования» в учебный процесс в вузе позволит обеспечить подготовку педагогических кадров. Практически все учебные дисциплины сегодня построены на обучении с включением такого средства обучения как компьютер. С расширением его функциональных возможностей возрастают и образовательные

возможности построения образовательного процесса педагогом, которые можно использовать лишь при оптимально организованной деятельности когнитивных функций и психофизиологических особенностей организма личности. Этот процесс ведёт за собой к изменению предметного содержания дисциплины. Система подготовки педагогических кадров должна совершенствоваться с учётом современных тенденций эргономизации образования. Для развития эргономических навыков необходимо:

- создать эргономическую образовательную среду, обеспечивающую доступ к высокоскоростной сети Интернет в рамках принципа «один компьютер – один обучающийся», к Wi-Fi для работы обучающимся с личным гаджетом (смартфоном, планшетом, ноутбуком и т.д.);

- использовать в образовательной организации всё имеющееся свободное пространство (коридоры, лестницы, библиотеки и т.д.) для учебной и вне учебной деятельности;

- трансформировать, зонировать, объединять, разъединять по первому требованию учебное, физическое пространство для разных видов деятельности, делая эти зоны универсальными учебными помещениями (лабораториями, мастерскими и т.д.);

- создать условия для обучения в образовательной организации, в около образовательной территории, вне образовательной организации.

Современный этап становления эргономизации образования будет способствовать быстрому развитию личности и сохранению его здоровья в рамках сетевого взаимодействия в системе «школа-вуз». Эргономизация образования обеспечит разработку учебных рекомендаций, которые должны реализовываться при проектировании учебных помещений, рабочих мест, учебной среды, учебного оборудования и средств обучения, рабочих поз и движений. Данный процесс в итоге приведёт к созданию соответствующей инфраструктуры, интеграции разрозненных образовательных организаций, повышению качества эргономизации образования, системности и комплексности формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз».

Важным инструментом оценки эргономической образовательной среды является наличие взаимосвязи образовательной среды и результатов обучения, взаимосвязи средовых факторов и формирования когнитивных, регуляторных и коммуникативных способностей обучающихся. Образовательная среда становится одновременно инструментом, конструктором и навигатором для создания эффективных условий помощи субъектам образовательного процесса в повышении эффективности образовательного процесса. Но сама по себе образовательная среда не повысит результативность учебного процесса. Необходимо субъектам образовательного процесса научиться использовать эргономическую

образовательную среду по назначению. Так как существуют некоторые инфраструктурные, информационные, материальные, законодательные и прочие особенности функционирования образовательных организаций в мегаполисах и отдаленных поселениях в РФ, попытаемся создать эргономическую образовательную среду в системе «школа-вуз» в условиях малого города.

Эргономизация образования в системе «школа-вуз» сталкивается с рядом проблем: отсутствие эргономистов, практики организации комфортных, безопасных и эффективных условий образовательного процесса, материально-технической базы, инфраструктуры. Целесообразна подготовка педагогических кадров эргономическим знаниям. Эргономизация образования в системе «школа-вуз» характеризуется системностью, комплексностью, обоснованность, этапностью.

Обеспечение образовательного процесса в условиях сетевого взаимодействия системы «школа-вуз» накладывает ряд требований:

- регулярный контроль за выполнением договорных обязательств;
- регулярное рассмотрение процесса реализации учебных планов образовательных организаций и учебных планов обучающихся;
- регулярное консультирование и педагогическая поддержка обучающихся;
- регулярное обеспечение доступа в сеть Интернет с высокоскоростным сопровождением всех образовательных организаций сетевого взаимодействия;
- регулярная трансформация педагогических технологий.

Вся совокупность требований обеспечивает эргономически комфортные и безопасные виды деятельности и отношения между субъектами образовательного процесса.

Эргономическое обеспечение образовательного процесса – это мероприятия по реализации эргономико-педагогических требований к созданию рабочих мест субъектов образовательного процесса, обеспечивающих комфортные и безопасные условия их трудовой деятельности и обеспечения подготовки педагогических кадров и эффективной деятельности.

Эргономическое обеспечение является результатом планомерной работы всех субъектов образовательного процесса и должно быть долговременным побудителем реакции накопления обучающимися позитивных потенциалов саморазвития. Это позволит им успешно развиваться в личностно-профессиональном плане. Поэтому последнее можно рассматривать как стратегическое средство образовательного процесса, так как оно обеспечивает ориентированность всего педагогического коллектива образовательной организации на конечный результат. Эргономическое обеспечение достигается посредством реализации модели формирования эргономической образовательной среды, эргономических принципов и требований

ее построения, проведения эргономической оценки и дальнейших рекомендаций по её использованию.

Эффективность трудовой деятельности педагога и учебной деятельности обучающегося, их работоспособность в значительной степени зависят от того, насколько полно учтены в средствах обучения, учебном оборудовании и организации учебных, рабочих мест эргономические требования. Оснащение рабочих мест субъектов образовательного процесса должно быть компактно, удобно, безопасно и максимально приспособлено к особенностям учебной и трудовой профессиональной деятельности. Благодаря использованию эргономичной мебели на рабочем месте обучающегося меняется его рабочая поза.

Известна практика применения в образовательных организациях парт-кафедр, настольных тумб, конторок, разработанных педагогами-новаторами В.И. Агарковым, В.Ф. Базарным, Н.Н. Дубининым. Эргономичное рабочее место должно быть и у педагога с учётом особенности преподаваемого научного направления. Несоблюдение этих требований приводит к процессу обучения в неудобной рабочей позе, физиологически нерациональным рабочим движениям субъектов образовательного процесса, быстрому темпу, большой рабочей нагрузке, что вызывает дополнительное напряжение физиологических функций организма субъектов образовательного процесса и более быстрое развитие утомления.

Эргономическая оценка рабочих мест в образовательных условиях предусматривает комплексный подход, и при ее проведении рабочее место рассматривают как эргономическую образовательную систему «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) - средство обучения - учебная среда». Основным принципом эргономической оценки рабочего места субъектов образовательного процесса является определение его соответствия антропометрическим данным, физиологическим и психофизиологическим особенностям личности педагога и обучающегося.

Эргономическая оценка рабочего места субъектов образовательного процесса должна производиться исходя из критериев, отражающих степень эффективности (производительность, работоспособность) и гуманности (соответствие возможностям человека, развития личности и безопасность для здоровья, уровень напряженности функций физиологических систем и утомления человека, степень эмоционального воздействия на него процесса умственно-интеллектуального труда).

Оцениваются следующие параметры рабочего места:

- особенности рабочего места – целевое назначение, распределение функций между обучающимся и средством обучения, специфика трудового процесса на данном учебном оборудовании, организация учебного труда, режим труда и отдыха педагога;

-параметры, характеризующие пространственную организацию рабочего места в целом, – размещение в классе, аудитории, размеры проходов между партами, и рядами, рабочего образовательного пространства, рабочих зон;

-параметры, характеризующие элементы рабочего места и конкретное их размещение, – размеры рабочего учебного стула, стола, учебное вспомогательное оборудование;

-параметры, характеризующие учебную среду рабочего места, – уровни антропометрических, физиологических, психофизиологических, психологических и гигиенических факторов.

Указанные параметры рассматриваются с точки зрения их непосредственного влияния на выполнение субъектами образовательного процесса функций по учебной и профессиональной деятельности, применением учебных средств и оборудования и опосредованного влияния (через работоспособность, мотивацию труда, состояние здоровья) на эффективность функционирования эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) - средство обучения - учебная среда».

Важное значение для эргономической оценки рабочих мест имеет анализ пространственной компоновки рабочих мест субъектов образовательного процесса. Он проводится в два этапа.

На подготовительном этапе:

-определяют рабочее учебное места (в образовательной организации и вне образовательной организации);

-составляют перечень учебных средств и оборудования на рабочем месте;

-определяют зоны моторной активности на рабочем месте, выделив среди них постоянные, периодические и эпизодические;

-составляют перечень эргономических параметров рабочего места, подлежащих измерениям и анализу, и сводят их в таблицу.

На основном этапе:-

- измеряют параметры рабочего места в составленном перечне и заносят их в таблицы;

-делают выводы о степени соответствия параметров рабочего места антропометрическим, физиологическим, психофизиологическим и гигиеническим данным и намечают возможные пути ликвидации выявленных несоответствий.

Методика эргономической оценки рабочего места включает:

1. Эргономический анализ рабочего места субъектов образовательного процесса.
2. Анализ функционального состояния организма субъектов образовательного процесса на учебную и профессиональную умственно-интеллектуальную нагрузку.

3. Эргономическая оценка эргономических факторов с точки зрения соответствия их параметров эргономическим требованиям рабочего места субъектов образовательного процесса.

На основании эргономической оценки определяются пути повышения эффективности эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) - средство обучения - учебная среда» применительно к конкретному рабочему месту, устанавливаются затраты на мероприятия по оптимизации системы и возможный социально-педагогический эффект их реализации.

Количественным показателем уровня эргономичности рабочего места субъектов образовательного процесса является коэффициент эргономичности, который можно рассчитать по формуле:

$$Kэ = \frac{\Sigma T_{осн}}{\Sigma T_{осн} + \Sigma T_{лиш}}, \quad (1)$$

где  $\Sigma T_{осн}$  - суммарная продолжительность основных элементов учебного процесса, с;

$\Sigma T_{лиш}$  - суммарная продолжительность лишних элементов учебного процесса, с.

Данная формула применяется, если в результате проведенных мероприятий на рабочем месте субъектов образовательного процесса улучшены условия досягаемости, ликвидированы нерациональные рабочие позы, лишние движения и перемещения, что привело к сокращению нерациональных потерь рабочего времени.

К эргономическим факторам профессиональной надежности педагога относятся организация и управление педагогическим процессом, условия и режим работы и отдыха. Эргономическая экспертиза оценивает психологические, психофизиологические, физиологические, гигиенические составляющие функциональных возможностей организма личности [44,47,59,74].

Целью современного российского образования является воспитание, социально-педагогическая поддержка становления и развития высоконравственного, ответственного, творческого, инициативного, компетентного гражданина России. Главной задачей современной школы является подготовка обучающихся к цифровой жизни.

Современная школа формирует личность гражданина РФ, развивает способности, креативность, готовит к деятельности в условиях сложности и неопределённости. Современная школа ориентирует личность на сохранение здоровья, развитие личности обучающегося, активно использует механизмы удаленного взаимодействия в образовательных сетях, использует мобильное образование, внедряет модульное построение сетевых образовательных программ,

реализует проектную, учебно-исследовательскую, практикоориентированную деятельность, готовит к смене социальных ролей и профессий, организует сетевую социализацию и обучение по требованию («суберизция»).

Педагог, осуществляя процесс обучения, использует свои индивидуальные способности, формы, приёмы и методы работы с обучающимися в условиях возрастающих изменений в системе образования. Педагог должен всесторонне учитывать новую формирующуюся образовательную среду с появлением новых информационных технологий, различных факторов, влияющих на функционирование и развитие организма личности. Творческий подход к выполнению трудовых видов деятельности педагогом предполагает анализ учебной обстановки и выработки индивидуальных, личностных, деятельностных, творческих решений в процессе обучения.

Таким образом, деятельность современного педагога не может быть полностью алгоритмизирована. Специфической особенностью деятельности современного педагога является большое количество трудовых функций, направленных на сбор, обработку, переработку информации. Имея в своём педагогическом арсенале некоторое множество педагогических способов и приёмов обучения, выбор одного или нескольких обусловлен верной идентификацией имеющейся информации. В случае получения информации, не имеющей аналогов, педагог генерирует новый алгоритм трудовой деятельности, исходя из имеющегося творческого педагогического опыта труда.

Эргономизация образовательного процесса позволяет создать эргономическую образовательную систему «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) – средство обучения – учебная среда», использовать методы, способы приспособления средств обучения к субъектам образования, реализовать эргономический подход при эффективной учебной деятельности обучающихся и трудовой деятельности педагогов.

Введение в педагогический процесс нового для педагогики термина «эргономическая образовательная система» необходимо для понимания процессов управления связанных с цифровизацией учебных мест. Воспользовавшись известным и изученным в эргономике термином «эргономическая среда» можно глубже понять учебный процесс. Интеграционные процессы в системе «школа-вуз» образуют единую эргономическую образовательную систему «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) – средство обучения – учебная среда», которую наполняют множество компонентов. Исследование эргономической образовательной системы в образовательном процессе позволит оценить и интерпретировать данные о деятельности субъектов образовательного процесса, иметь целостное представление о внешних и внутренних средствах их деятельности.



Рассмотрим систему как единое целое, анализируя систему «школа-вуз» во взаимодействии её компонентов. Мы полагаем, что одним из таких компонентов является учебная деятельность обучающихся, трудовая деятельность педагога. Поэтому выделим опорные направления организации учебной деятельности обучающегося и трудовой деятельности педагога, задействованные и в школе и в вузе, и воздействием на которые можно достичь увеличения эффективности образовательного процесса.

Развитие и внедрение принципов интернетизации, компьютеризации и информатизации, цифровизации и эргономизации в образовательный процесс, делает возможным его трансформировать на базе идей эргономизации образования. Таким образом, создаётся эргономическая образовательная система «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) – средство обучения – учебная среда». Раскрытие по новому учебной деятельности обучающихся и профессиональной деятельности педагога в процессе обучения расширяет формулировку понятия «образовательный процесс».

Эргономическая образовательная система как предмет исследования в образовательном процессе до не давних пор не представляла широкого интереса для научных разработок. Для её построения и оценки необходимы специальные сведения о трудовой деятельности, отличные от тех, которые имеются в смежных с педагогикой областях знаний, например, экономике. Эргономическая образовательная система представляет собой сложное функциональное целое. Но самым сложным элементом этой системы является психология субъектов образовательного процесса, работающих в этой системе. Психологические особенности взаимодействия субъектов образовательного процесса с системами управления (компьютерами, гаджетами и т.д.) заключаются в разработке специальных эргономико-педагогических требований к проектированию средств отображения информации, проектированию органов управления и рабочих мест, надежности работы субъектов образовательного процесса, оценки эффективности их труда.

К эргономико-педагогическим требованиям относятся:

- учёт возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, различные типы организации их нервной деятельности, различные типы мышления, закономерности восстановления умственно-интеллектуальной и эмоциональной работоспособности;
- обеспечение повышения уровня мотивации обучения, положительных стимулов при взаимодействии обучаемого с эргономической образовательной системой «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) – средство обучения – учебная среда»;
- установление требований к визуализации.

Осмысление сущности и роли эргономической образовательной системы позволило ввести новый термин – эргономическое образовательное пространство. При моделировании эргономического образовательного пространства особое значение имеет диагностика среды. Идея эргономического образовательного пространства открывает возможности проектировать взаимодействие субъектов образования в средовом контексте. Эргономическое образовательное пространство и его структура являются результатом интеграции множества составляющих в системе «школа-вуз».

Содержательное понимание этого понятия зависит от позиции исследователя, а также различий в понятиях, связанных с эргономикой в педагогике. Таким образом, понятие «образовательное пространство» сегодня претерпевает сущностные и содержательные преобразования. Образовательное пространство существует как результат усилий субъектов образовательного процесса по его созданию. Эргономическая компонента включает в себя организацию образовательного пространства в соответствии с требованиями ФГОС, средств обучения требованиям электронного образования, использование их с учетом особенностей применения у разных возрастных групп и разного уровня личного здоровья обучающихся; организацию обучения с учетом физиологически и психологически обоснованного расписания занятий вне образовательной организации, формирование у обучающихся навыков организации безопасного рабочего места вне образовательной организации, формирование эргономической образовательной среды и т.д.

Эргономическое образовательное пространство – это модель глобального эргономического пространства, складывающегося в современной системе образования. Структура эргономического образовательного пространства представлена на рисунке 7.

Представленная структура эргономического образовательного пространства позволяет сделать вывод, что в содержание учебной деятельности обучающихся и трудовой деятельности педагога включаются:

- сбор данных о субъектах образования, их взаимодействии;
- преобразование их деятельности, способы приспособления средств обучения к субъектам образования.

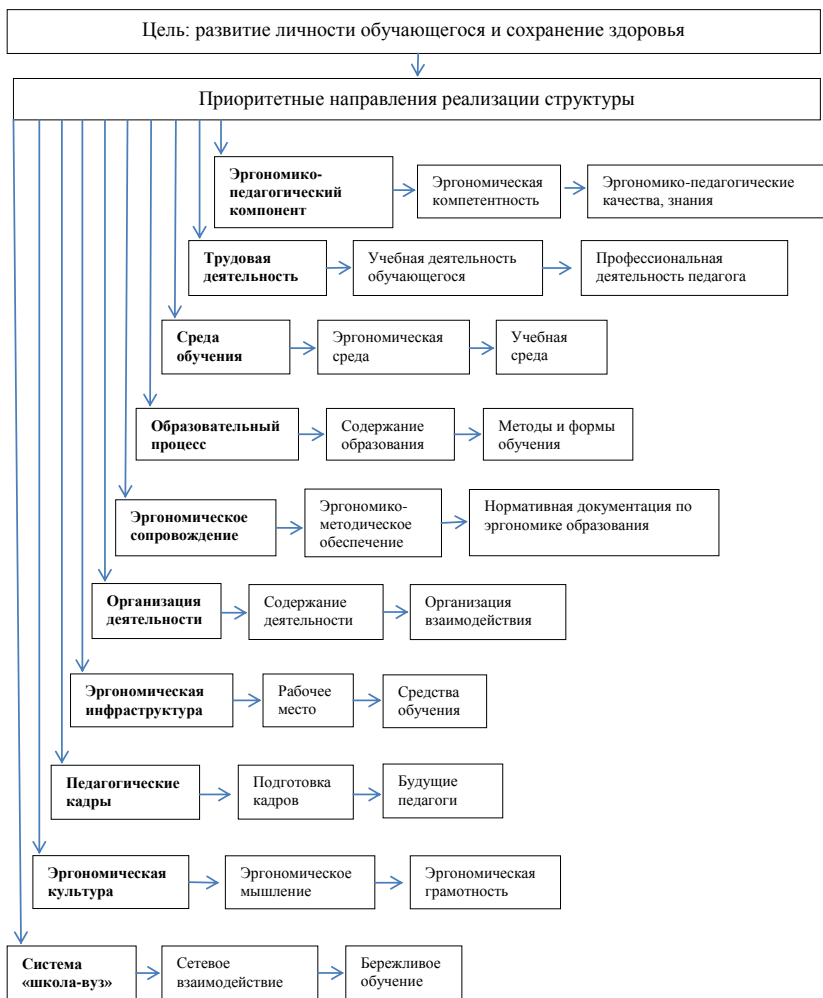


Рисунок 7 – Структура эргономического образовательного пространства в системе «школа-вуз»

Именно эргономический подход способствует развитию эргономического образовательного пространства в системе «школа-вуз», тем самым, помогая входить в эргономическое образовательное пространство обучающимся и педагогам.

Создаётся непрерывный процесс создания эргономико-педагогических условий развития личности и сохранения здоровья.

Данная система помогает формировать у обучающихся и педагогов:

- суть и значение эргономики образования;
- эргономическую культуру, эргономическое мышление, эргономическую грамотность, эргономическую компетентность;
- эргономико-педагогические навыки учебной деятельности обучающихся и трудовой деятельности педагогов.

Применение эргономического подхода в образовательном процессе формирует эргономическую образовательную систему «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) – средство обучения – учебная среда», ведёт к достижению непосредственных образовательных целей, т.е. развитию личности и сохранению здоровья в комфортных, безопасных и эффективных условиях обучения. Неограниченные возможности интернетизации, компьютеризации, информатизации и эргономизации образования оказывают важную роль на процесс развития личности. Эргономический подход становится универсальным средством в системе образования, определяющий новые образовательные системы и технологии образовательного процесса. Стратегическая цель эргономизации образования состоит в оптимизации деятельности субъектов образования за счёт эргономического подхода, повышения продуктивности труда, развития личности с качественно новым типом мышления. Для реализации этой цели необходимо обеспечить подготовку педагогических кадров по основам эргономики образования, эргономической грамотности, развития эргономической компетентности и формирования эргономической культуры.

Система образования нуждается в педагогах нового типа мышления, обладающих высоким уровнем эргономической культуры, способных принимать адекватные решения по созданию эргономической образовательной среды. В связи с этим, требуются некоторые изменения в системе образования по формированию эргономической образовательной среды. Мы полагаем, что успешная реализация подобной системы процесса обучения будет способствовать сохранению здоровья и развитию личности. Развитие эргономического образовательного пространства влечёт за собой повышение эргономико-педагогических требований к эргономической культуре субъектов образовательного процесса.

При реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в современных образовательных организациях проблема формирования эргономической компетентности будущих педагогов является насущной. Практически не существует научных исследований в области эргономизации учебной деятельности обучающихся и трудовой деятельности педагогов. Некоторые

педагогические исследования лишь отчасти исследуют некоторые аспекты данной проблемы. Необходимость подготовки педагогических кадров к трудовой деятельности выдвигает задачу формирования эргономической компетентности и эргономической культуры. Потребность образования в педагогических кадрах, владеющих эргономическими знаниями, средствами и методами организации рабочего места и среды, становится ключевой функцией трудовой деятельности современного педагога. При этом в понятие эргономической культуры можно вкладывать разный смысл: как умение, как трудовая деятельность в реализации эргономического подхода, как способность организовать рабочее место, отвечающее эргономическим требованиям. Наличие требуемого уровня эргономических знаний, эргономической компетентности, эргономической культуры становится обязательным качеством современного педагога.

Уровень эргономической культуры субъектов образовательного процесса должен соответствовать требованиям развития личности и сохранения здоровья. Он зависит от полноты эргономических знаний, закономерностей развития личности, совершенствования эргономико-педагогических процессов и средств обучения для их осуществления.

Среди основных причин, затрудняющих процесс подготовки педагогических кадров в получении эргономических знаний можно отнести:

1. отсутствие теоретически обоснованной системы подготовки педагогических кадров - будущих педагогов основам эргономики в образовании;
2. отсутствие в учебных планах программ, подготавливающих будущих педагогов к освоению эргономических знаний;
3. отсутствие практического опыта внедрения создания эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз».

Под эргономической культурой педагога мы понимаем совокупность эргономических знаний, умений и навыков, обеспечивающих создание и использование комфортной, безопасной и эффективной эргономической образовательной среды и рабочего места педагога современной школы. Так как эргономическая образовательная система «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) — средство обучения – учебная среда» является составляющей эргономики образования, то можно заключить, что эргономическая культура педагога состоит из культуры педагога, культуры обучающегося, культуры образовательной среды и культуры средств обучения, как совокупности факторов, направляющих эргономическую активность педагога по созданию эффективного, комфортного и безопасного учебного процесса. К особенностям развития эргономической культуры следует отнести:

-появление сетевой личности, как формы идентификации личности;

- персонализацию сети - появление нового явления в культуре современного человека;
- идентичность личности, как формы развития личности во взаимодействии с другими личностями и сетями;
- научные исследования на основе анализа больших массивов данных, как новая форма науки.

Под эргономической грамотностью педагога мы понимаем готовность и способность личности применять эргономико-педагогические технологии в создаваемых комфортных, безопасных и эффективных условиях обучения. Эргономическая грамотность – важный навык XXI века, основа безопасности в цифровом обучении.

Эргономическое мышление – это мышление, направленное на определение эргономической эффективности и выявление способов её повышения при систематизированном применении эргономических знаний о физиологических, психофизиологических, антропологических, психологических и социальных аспектах личности при проектировании образовательного процесса, влияющего на учебную среду. Применение эргономического мышления в учебной среде значительно снижает физические и психологические нагрузки субъектов образовательного процесса и, как следствие, повышает их производительность. Эргономическое мышление способствует гуманизации культуры образования [59].

Эргономические компетенции определяются как совокупность научных эргономических знаний и умений, содержание которых связано с учебной деятельностью обучающегося и профессиональной деятельностью педагога основанных на:

- знаниях базовых антропометрических данных (размеры тела);
- особенностях мануальных действий;
- знаниях границ зрительного поля, зоны обзора;
- основных антропометрических данных обучающихся и педагогов;
- специфике проектирования эргономической образовательной среды.

Моделирование эргономических компетенций у будущих педагогов способствует наиболее полному достижению уровня их подготовленности к профессиональной деятельности, так как предполагает освоение эргономических знаний.

Подводя некоторые итоги данному анализу, выявляем наличие образовательных направлений применения эргономических знаний в процессе обучения. В связи с этим следует выделить:

1. изменение содержания и функций образования, форм и методов обучения, учебной и педагогической деятельности в условиях становления и развития эргономизации образования;
2. влияние средств обучения на развитие мыслительных, интеллектуальных умений и навыков;
3. развитие непрерывного образования в рамках сетевого взаимодействия;
4. развитие и повсеместное использование модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз»;
5. формирование эргономической культуры педагога.

Таким образом, будущий образовательный процесс организуется на основе анализа большого массива данных, в том месте и в то время, когда удобно и комфортно субъектам образовательного процесса.

Как показал анализ психолого-педагогической литературы, проблема формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» сегодня востребована и актуальна, в тоже время, мало изучена и требует безотлагательного решения.

Эргономическая образовательная среда должна объединять ресурсы и потоки всех образовательных организаций муниципалитета, региона и страны, обладающих различной инфраструктурой, средствами обучения. Деятельность педагога по созданию комфортных, безопасных и эффективных условий обучения в образовательной организации по формированию эргономической образовательной среды должна обеспечиваться интуитивно понятным интерфейсом.

Эргономическая образовательная среда состоит из множества взаимосвязанных компонентов, которые можно разделить на следующие группы. Первая группа – это здания, помещения, средства обучения и т.д. Вторая группа – это изменяемые образовательные ситуации, активности, события, процессы, которые оптимизируют образовательный процесс и делают его эргономичным (удобным). Эргономическая образовательная среда выстраивается согласно своду правил и основным её признакам, даёт возможность регуляции деятельности и мышления субъектов образовательного процесса в искусственно созданных условиях процесса обучения. Созидательный и развивающий потенциал эргономической образовательной среды привлекает современных педагогов. Роль эргономической образовательной среды в развитии личности и сохранении здоровья сегодня становится важным вопросом в педагогике. Если говорить в целом, то в диссертационных исследованиях по педагогике не описаны способы и средства формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз». Поэтому необходимо провести данное исследование согласно ранее описанным цели, задачам. Процесс формирования эргономической образовательной среды

поможет трансформировать параметры образовательной среды, позволяющие обучающемуся улучшить результаты учебной деятельности.

Под формированием эргономической образовательной среды мы понимаем поэтапную педагогическую деятельность по оптимизации взаимодействия субъектов образовательного процесса в эргономической образовательной системе «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) – средство обучения – учебная среда», направленной на повышение производительности труда, сохранение здоровья и развитие личности субъектов образовательного процесса. Интегративным критерием сформированности эргономической образовательной среды является её влияние на эргономичность субъектов образовательного процесса.

Для формирования эргономической образовательной среды необходимо представить:

1. принципы и закономерности построения эргономической образовательной среды в рамках реализации эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) – средство обучения – учебная среда»;
2. способы и средства формирования эргономической культуры и эргономической компетенции будущего педагога как базовых составляющих модели формирования эргономической образовательной среды;
3. модель формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» с целью обеспечения комфортности, безопасности и эффективности учебного процесса;
4. эргономический подход к созданию комфортных, безопасных и эффективных условий образовательного процесса при заданности эргономико-педагогических требований к формируемой эргономической образовательной среде.

Организация образовательного процесса к формированию эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» должна осуществляться не на механическом переносе способов и приёмов обучения при использовании ресурсов и средств обучения, а на специфике их приспособления, встраивания, адаптации к личности субъектов образовательного процесса. К таким особенностям можно отнести:

- восприятие и преобразование способов и методов приспособления и преобразования на основе когнитивных функций и психофизиологических особенностей организма;
- доведение до автоматизма, на уровне рефлексов, организации эргономической образовательной среды субъектами образовательного процесса, когда способы преобразования и приспособления подсознательно срабатывают;



- выстраивается последовательная цепочка действий, и процесс создания эргономической образовательной среды получает определённую форму, устанавливаются взаимосвязи и взаимодействия между субъектами образовательного процесса;
- выстроенная эргономическая образовательная среда позволяет достигать успешных результатов в деятельности субъектов образовательного процесса.

В целом уровень интернетизации, компьютеризации, информатизации, эргономизации образования в системе «школа-вуз» в современных образовательных организациях сильно варьируется. Принципы построения эргономической образовательной среды, её компоненты должны обеспечивать всем образовательным организациям в системе «школа-вуз» в рамках сетевого взаимодействия равные возможности обеспечения эффективности образовательного процесса.

Основными принципами, лежащими в основе развития и саморазвития эргономической образовательной среды, являются: открытость, согласованность, преемственность, многовариантность.

Принципами построения и организации эргономической образовательной среды являются:

- приоритетность разработки и внедрения эргономико-педагогических технологий;
- системная и комплексная интеграция средств обучения в системе «школа-вуз» в рамках сетевого взаимодействия;
- этапность формирования эргономической образовательной среды;
- внедрение обратной связи в системе «школа-вуз» между субъектами образования;
- вхождение эргономической образовательной среды в эргономическое образовательное пространство.

Зачастую мы наблюдаем, что каждая образовательная организация самостоятельно разрабатывает свои формы и способы интернетизации, компьютеризации, информатизации образования. К новым формам обучения относят: дистантное, электронное, мобильное, облачное и другие формы, позволяющие создать новые формы деятельности субъектов образовательного процесса.

К факторам, определяющим развитие образования, относят: изменения в технологиях, глобализацию, новые способности и возможности обучающихся, культурное и социальное разнообразие, изменение системы ценностей, новые требования к результатам образования, новое содержание образования, новые

формы, технологии и средства обучения, новые сетевые решения и сетевую культуру, непрерывность образовательной траектории.

Формирование эргономической образовательной среды отражает необходимость формирования готовности педагогов к использованию методов и способов эргономического подхода, использованию новых средств обучения в создании комфортных, безопасных и эффективных условий обучения, для развития личности и сохранения здоровья. Эргономическая грамотность, эргономическая компетентность педагога являются минимальными требованиями к возможности формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз». В связи с постоянным совершенствованием способов и методов интернетизации, компьютеризации, информатизации процесса обучения усложняются и средства обучения, задействованные в образовательном процессе в системе «школа-вуз», что отражает необходимость постоянной подготовки педагогических кадров в области эргономизации образования и периодической их переподготовки. Создание новых средств обучения диктует развитие эргономизации системы образования и развития таких форм обучения как: дистантная форма, электронная, облачная, цифровая и многие другие.

Современный образовательный процесс может проходить не только в стенах образовательной организации (формальное образование), но и далеко за пределами образовательной организации (неформальное образование), за пределами города, страны. Перечислим составляющие учебного окружения субъектов образовательного процесса: архитектура образовательной организации, предметно-пространственная организация, цифровые технологии, цифровые средства обучения, навигация в образовательном пространстве, методическое обеспечение педагогов, сетевое взаимодействие образовательных организаций, социокультурные ресурсы города, региона, страны и мира.

В соответствии с ФЗ «Об образовании в РФ» в РФ действуют различные формы и ступени обучения. Образование и обучение не рассматриваются как процесс обучения только в образовательных организациях. Так, при случайном обучении не создаётся учебная ситуация. А при неформальном обучении происходит осознанное стремление к обучению. Таким образом, сегодня происходит кардинальное изменение системы образования. Происходит трансформация закрытой образовательной среды в открытую образовательную среду, ведущими формами обучения которой становятся самообучение, самообразование, саморазвитие, и именно саморазвитие будет происходить посредством приспособления средств обучения к возможностям организма личности, его когнитивным функциям и реализации принципа «образование в течение всей жизни» [77,78,81].

Непрерывное образование строится на закономерностях развития личности и сохранения здоровья. Система «школа-вуз» в рамках сетевого взаимодействия позволяет отследить процесс преобразования традиционной системы образования в новую систему, основанную на эргономической подходе. На функционирование этой системы (эргономической образовательной системы) огромное влияние оказывает ресурсы и средства обучения в школе и вузе. Обучение в вузе должно строиться на основе использования тех знаний, умений и навыков, которые были получены в школе. Необходимо обобщить и осмыслить деятельность в школе и в вузе по созданию эргономической образовательной среды. Для этого необходимо осуществить планомерное комплексное исследование вопросов непрерывного образования в системе «школа-вуз», интеграции эргономической взаимосвязи и взаимодействия в единую эргономическую образовательную систему в соответствии с теми требованиями, которые обусловлены эргономикой образования. Мы полагаем, что в современных условиях назрела безотлагательная необходимость создания интегрированной системы обучения, в структуру которой входит эргономической образовательной среды школы и вуза.

В системе «школа-вуз» сконцентрирован целый спектр дидактических, профориентационных и других вопросов. Эта система ориентирована на развитие личности и сохранение здоровье, стимулирует когнитивные функции организма, делает процесс обучения наглядных, легким и удобным. Развитие личности в системе «школа-вуз» позволяет реализовать главную тенденцию формирования профессиональной культуры.

В процессе формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» необходимо учитывать возможности и функции образовательных организаций. Эргономизация образования представляет собой механизм приспособления, встраивания быстро меняющихся средств обучения к личности обучающегося, к новым условиям образовательного процесса. Развитие и становление процесса эргономизации образования должно происходить с развитием сетевого взаимодействия между образовательными организациями в масштабах города, региона, страны и мира.

Таким образом, эргономизация образования в развитии личности обучающегося, учебной среды, модификации средств обучения и прочих факторов трансформации современной системы образования, приводит к необходимости внедрения модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз». Составляющие построения эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» представлены на рисунке 8.

Роль эргономико-педагогической составляющей учебного процесса заключается в создании благоприятных условий для реализации образовательного

потенциала субъектов образовательного процесса, сохранения и укрепления их здоровья, для обеспечения высокого качества обучения, развития творческих способностей обучающихся, оздоровления педагогического труда. Данное направление работы позволит перестроить процесс обучения в эргономичную форму, которая будет обеспечивать успешное усвоение учебного материала и всестороннее развитие личности обучающегося при снижении уровня его напряженности и усталости.

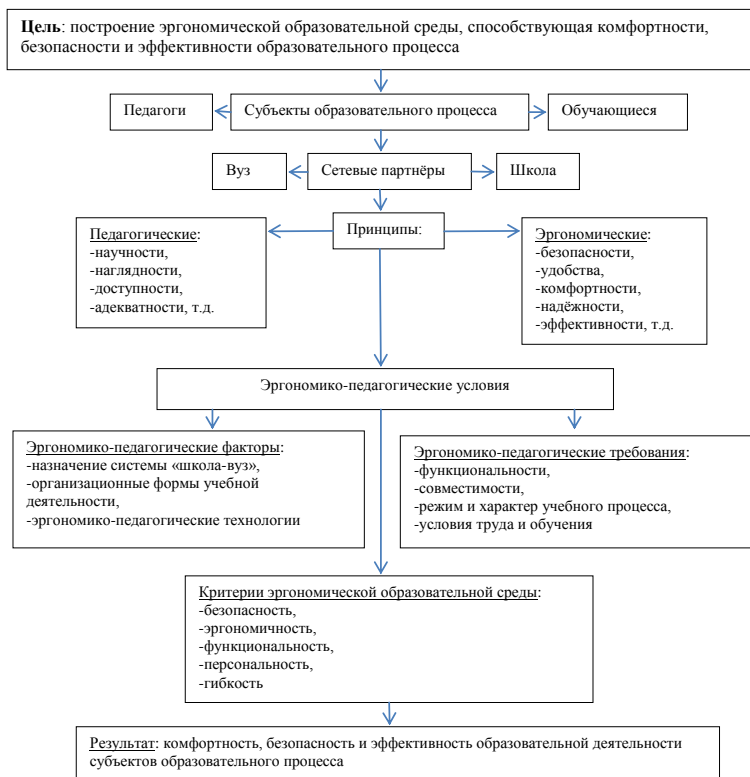


Рисунок 8 - Составляющие построения эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз»

Критерий образовательных достижений оценивается по таким показателям как знания, умения обучающихся по учебным дисциплинам и уровень развития

компетентностей. К современным образовательным технологиям можно отнести: технологии учения, технологии визуализации, смешанное обучение, персонализированное учение, цифровые технологии, сетевые технологии, интернет-технологии, прорывные технологии, новые системы оценивания и другие.

Сеть – это новая среда обитания человека. В настоящее время формируется поколение, для которого технологическая среда и виртуальная реальность – это естественная среда обитания. Для формирующейся личности обучающегося важно умение развивать критическое мышление, творческое мышление, умение общаться и работать в коллективе, организовывать совместную деятельность и сотрудничать. Использование эргономико-педагогических технологий в образовательных организациях системы «школа-вуз» способствует улучшению деятельности всех структур, расширению рамок деятельности, повышению её эффективности, оптимизации процесса обучения.

Анализ научно-педагогической литературы показал, что не существует разработок описания модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз». Отсутствуют исследования технологий разработки подобных сред, интеграции эргономической образовательной среды в эргономическое образовательное пространство. Современный педагог в эргономической образовательной системе «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) – средство обучения – учебная среда» осуществляет не только трудовую профессиональную деятельность, но и осуществляет управление, используя компонентную модель эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» в процессе обучения. Компонентами данной модели являются системы:

1. по созданию комфортных, безопасных и эффективных условий обучения;
2. по созданию удобного рабочего места, как в образовательной организации, так и вне её;
3. по созданию эргономической образовательной среды, обеспечивающей эффективность учебной деятельности, персонализированное развитие личности и сохранение здоровья субъектов образовательного процесса.

Компонентная модель эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» представлена на рисунке 9.

Компонентная модель эргономической образовательной среды есть модель организованного образовательного процесса, которая включает в себя две системы: традиционную - система «обучающийся - учебник» и новую систему «обучающийся - средство обучения (гаджет)» (эргономическую).

Представленная компонентная модель свидетельствует об уникальности роли и сущности эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз». В структуре такой среды есть механизмы, обеспечивающие создание комфортных,

безопасных и эффективных условий обучения, развития личности и сохранения здоровья.

Процесс эргономизации образования в системе «школа-вуз» в образовательных организациях Удмуртской Республики и Пермского края за период исследования постепенно от редкого применения составляющих компонентной модели эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» в образовательном процессе перешёл к повсеместному использованию.

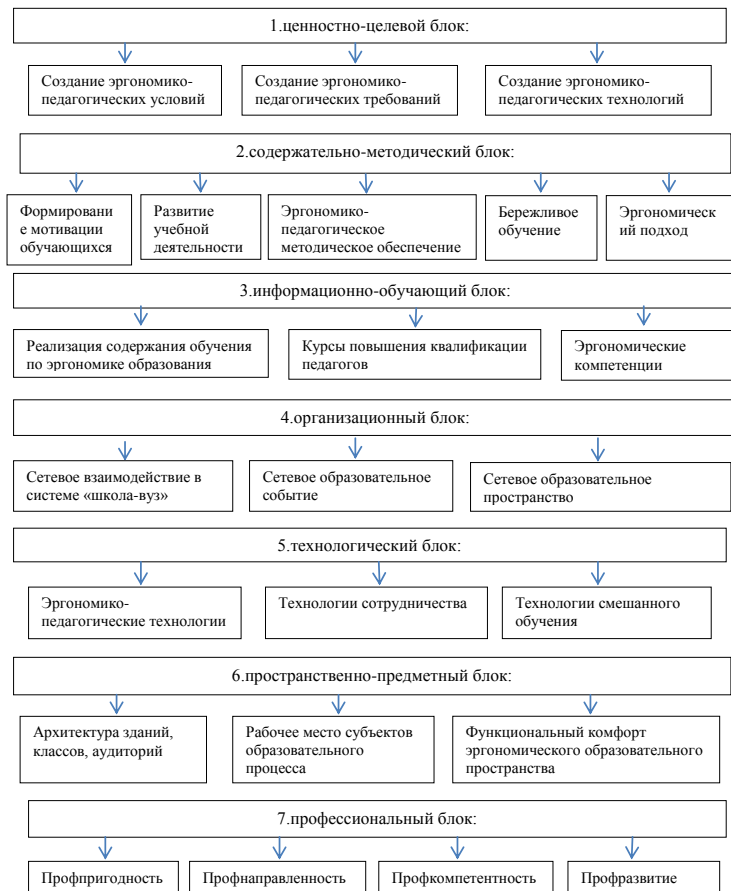


Рисунок 9 - Компонентная модель эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз»

Ресурсы и средства обучения обеспечивают участие субъектов образовательного процесса в формировании эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз». Эргономическая образовательная среда имеет характер не только управляемого развития такой среды, но и её саморазвития. Выстроенная таким образом эргономическая образовательная среда будет способствовать формированию требуемого уровня эргономической компетентности, мышления и культуры субъектов образовательного процесса.

## 2.2. Технология этапов формирования эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз»

Рассмотрение образовательного процесса как динамической системы, характеризующейся бесконечным разнообразием состояний, взаимосвязей, отношений составляющих её компонентов, сталкивается с большими сложностями, так как они недостаточно разработаны педагогической наукой. В настоящее время менее изучены связи между методами и средствами обучения, методами и формами обучения, а также технологиями и компонентами обучения. Установить субординацию, соподчиненность главных составляющих систему компонентов в общей динамике учебного процесса, и, тем самым, решить задачу научно обоснованного использования современных цифровых технологий в эргономической образовательной системе «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) – средство обучения - учебная среда» можно с учётом формирования образовательного процесса на эргономической основе.

В образовательном процессе основными и определяющими компонентами являются профессиональная (управляющая) деятельность педагога и учебная (управляемая) деятельность обучающихся. Педагог формулирует цели и задачи образовательного процесса, определяет содержание учебного материала, определяет формы и методы обучения, выбирает для этого средства обучения. Обучающиеся усваивают содержание в процессе учебно-познавательной и практической деятельности, в том числе с использованием современных средств обучения. По итогам учебной деятельности, обучающиеся через систему контроля, доказывают педагогу достигнутый уровень усвоения учебного материала. Таким образом, мы наблюдаем прямую и обратную взаимосвязь всех компонентов образовательного процесса.

Дидактический и методический уровни формирования эргономической образовательной среды даёт представление о структуре и характере координационных и субординационных отношений компонентов образовательного процесса. Значение формирования эргономической образовательной среды в

образовательном процессе можно исследовать на методическом и дидактическом уровнях. Дидактической единицей такого формирования должен быть урок как полный законченный цикл учебного процесса, который может быть описан и наглядно представлен в виде определенной учебной ситуации и её этапов. При этом можно выявить иерархию взаимоотношений компонентов учебного процесса, в частности, средств обучения. Это можно сделать с помощью такой закономерности учебного процесса, как единство обучающей, профессиональной деятельности педагога и учебной деятельности обучающихся.

В процессе обучения учебный материал может быть представлен обучающимся непосредственно самим педагогом или опосредованно – с помощью средств обучения. Содержание образования всегда находится во взаимосвязи со средствами обучения. Учебный материал может быть усвоен с помощью различных технических средств обучения.

Главной дидактической и методической функцией этих компонентов является их информационная функция, которую педагог передаёт и использует для повышения наглядности обучения. В процессе обучения профессиональная деятельность педагога и учебная деятельность обучающегося может быть облегчена путём использования технических, компьютерных средств обучения (гаджетов). В этом случае можно говорить об управляющей функции компьютерных средств обучения. Реализация дидактических функций образовательного процесса на эргономической основе может быть обеспечена при комплексном формировании эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса – средство обучения (компьютер) – учебная среда». Компьютер, гаджет, как средство обучения определяет иерархию связи средств обучения и компонентов образовательного процесса. Поэтому при построении образовательного пространства стоит выбор среды и деятельности педагога и обучающегося при переходе к эргономичным рабочим местам. Логика построения может быть представлена в виде модели эргономизации образовательного процесса обучающегося и трудового процесса педагога, представленной на рисунке 10.

Анализ данной модели позволит ответить на вопрос, каков уровень эргономического и социально-психологического обеспечения профессиональной деятельности педагога и учебной деятельности обучающегося при переходе к эргономичным рабочим местам и каковы особенности взаимодействия человеческого фактора и факторов учебной среды. Компьютер, гаджет, как техническое средство обучения в образовательном процессе используется для сбора, обработки и передачи информации, в качестве передачи и усвоения учебной информации, взаимосвязи профессиональной деятельности педагога и учебной деятельности обучающегося.



Для выявления уровня готовности субъектов образовательного процесса для работы в новой цифровой образовательной среде необходимо начать с определения уровня развития индивидуальных свойств (память, мышление, восприятие и т.д.) обучающихся. Для этого проводится психодиагностическое тестирование, изучаются их цели и мотивы деятельности. В зависимости от полученных результатов, осуществляется типологизация обучающихся по уровню психофизиологических свойств.

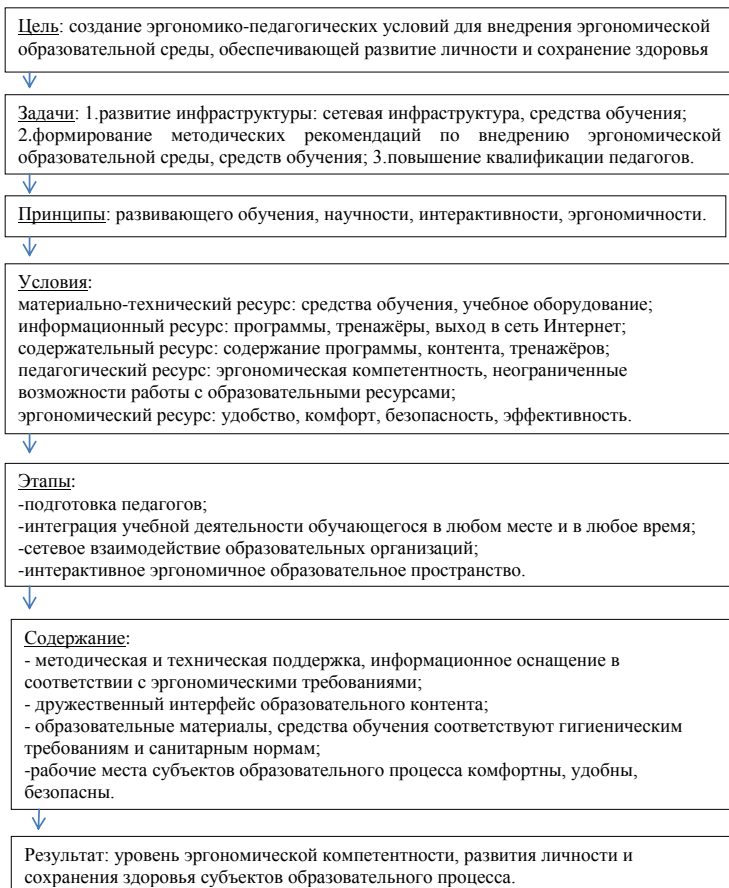


Рисунок 10 – Модель эргономизации учебного процесса

После этого выстраивается образовательный процесс с учётом нового учебно-методического обеспечения. На наш взгляд, реализация такой модели будет способствовать повышению эффективности образовательного процесса на эргономической основе.

Особенностью эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) – средства обучения – учебная среда» является наличие сложной системы управления профессиональной деятельностью педагога и учебной деятельностью обучающегося при работе с техническими средствами обучения, в частности, с компьютером, гаджетом в учебной среде. Построение такой сложной системы следует реализовывать в три этапа.

На первом этапе в целях оптимизации эргономической образовательной системы необходимо провести исследование приспособления субъектов образовательного процесса к техническому устройству, гаджету. Реалии дня таковы, что современный обучающийся зачастую активнее использует в своей учебной деятельности компьютер, гаджет, чем педагог в своей профессиональной деятельности. Часто педагог не владеет компьютерной (цифровой) грамотностью, менее компетентен, редко пользуется информацией сети Интернет.

На втором этапе необходимо изучить процесс приспособления технического устройства (компьютера) к субъектам образовательного процесса, их психологическим, физиологическим, антропометрическим особенностям организма и другим характеристикам.

На третьем этапе следует исследовать эргономическую образовательную систему с позиций анализа человеческого фактора и факторов учебной среды как ее совокупного интегрального качества. В данном случае компьютер, как средство обучения, включается в профессиональную деятельность педагога и учебную деятельность обучающегося. Благодаря этому, субъекты образовательного процесса, как главное звено, трансформируют, преобразуют функционирование эргономической образовательной системы с помощью технического устройства (компьютера, гаджета), изменяя условия функционирования учебной среды, обновляя инфраструктуру, ведя подготовку педагогов.

Реализация эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса – средство обучения – учебная среда» в образовательном процессе является сложной системой. Процесс обучения, реализуемый между педагогом и обучающимся на уроке, является детерминированной системой, т.е. составные компоненты процесса обучения взаимодействуют по заданной программе с предвидением развития учебной ситуации и получаемого результата. В такой системе процесс и этапы обучения заранее predetermined педагогом. Он

определяет последовательность функционирования этой системы на основе заданных целей, задач, содержания обучения, форм, методов и средств обучения, тем самым, реализуется система прямого воздействия, когда педагог непосредственно руководит и управляет обучением.

Если в 80-е годы XX века в мире произошёл прорыв информатизации, то в XXI веке прорывом принято считать цифровизацию образования. Современная система образования должна не только оперировать экспоненциально возрастающим объёмом учебной информации, но и уметь ее принять, обработать и применить в комфортных, безопасных и эффективных условиях обучения, сохраняя здоровье и развитие личности субъектов образовательного процесса. При работе с данными требованиями от современного педагога требуется соответствующая подготовка. Но, даже при таких условиях обучающийся имеет разный уровень готовности к обучению, к усвоению информации. Благодаря сетевому взаимодействию и цифровизации образования образовательный процесс можно проводить в любое время и в любом удобном месте для субъектов образовательного процесса. Педагогическая эргономика позволяет облегчить этот процесс, сделать его удобным, комфортным и безопасным.

Система обучения, при которой обучающийся самостоятельно определяет последовательность обучения, действует собственным индивидуальным путем, основанная на его самостоятельной работе, самообразовании, самообучении, самоорганизации и называется стохастической. В такой системе заранее не определена структура, взаимодействие элементов процесса обучения, поэтому такая система неустойчива, тем самым, реализуется система косвенного воздействия. В такой системе управление и руководство процессом обучения происходит через использование различных технических средств, в частности, компьютер, гаджет. В связи с этим, необходимо обеспечить выполнение образовательных требований при самостоятельной, индивидуальной и персонализированной работе обучающегося, тем самым, превратить эту систему в устойчивую.

В целях организации управления и руководства процесса обучения необходимо наличие обратной связи между педагогом и обучающимся посредством компьютера, гаджета. Обратная связь в образовательном процессе играет важную роль. Обратная связь корректирует и регулирует образовательный процесс, позволяет поддерживать процесс учебно-познавательной деятельности в заданном направлении с учетом особенностей обучающихся и приведение к заданному состоянию в случае рассогласования образовательного процесса [79,85].

Построение управляемой эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса – средство обучения (компьютер) – учебная среда» основано на использовании эргономического подхода. Особенностью эргономики является разработка способов повышения эффективности управления

сложными системами. С позиций эргономики образовательный процесс представляет собой замкнутую систему управления, в которой педагог объясняет, обучающимся учебный материал и управляет процессом его усвоения, реализуя прямую связь. На основании ответов обучающихся (обратная связь) педагог определяет: какие методы, средства представления информации являются наиболее эффективными и на основе этого, может в дальнейшем управлять и изменять структуру, содержание, методы, средства в образовательном процессе. Такой процесс взаимодействия педагога и обучающихся с точки зрения эргономики может быть автоматизирован и цифровизирован. Процесс управления эргономической образовательной системой «субъекты образовательного процесса – средство обучения – учебная среда» представлен на рисунке 11.

Эргономико-педагогические основы эргономизации обучения и использования эргономического подхода к управлению эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса – средство обучения – учебная среда» становится актуальным.

Цифровизация обучения предполагает передачу части рутинных функций, выполнявшихся ранее педагогом, автоматическим устройствам (компьютерам, гаджетам), реализующим возможности информационных, коммуникационных и цифровых технологий с целью повышения эффективности обучения. Обучающийся - это сложная психофизиологическая система, поэтому происходящие в нём психофизиологические процессы более сложные, чем в технических устройствах, но также управляемы и могут быть автоматизированы.

Создание эргономической обучающей системы основано на применении компьютера, гаджета в обучающей профессиональной деятельности педагога и учебной деятельности обучающегося в создаваемой учебной среде. Под эргономической обучающей системой понимают цифровую эргономическую систему, оптимизирующую образовательный процесс с использованием средств цифровых технологий на основе цифровизации процессов управления деятельностью субъектов образовательного процесса. Автоматизация и цифровизация обучения являются способом управления умственно-интеллектуальной деятельностью обучающихся.

К выработке научных основ теории формирования эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса – средство обучения – учебная среда» можно подойти, рассматривая её как дидактическую и методическую системы процесса обучения.

Под дидактической системой обучения (И.Ф. Герbart, Д. Дьюи, Я.А. Коменский, А.С. Макаренко, К.Д. Ушинский, С.Т. Шацкий, М.Н. Скаткин) понимают среду, в которой педагоги с помощью единства целей, организационных принципов, содержания, форм и методов обучения реализуется процесс обучения.

Принципы: эргономичности, системности, комфортности, безопасности, оптимальности, научности, наглядности, эффективности, планирования

Методы: нормативные, организационно-административные, педагогические.

Формы: педагогические, социально-психологические, эргономические.

Цель: создание эргономико-педагогических условий для удобной, комфортной, безопасной и эффективной учебной деятельности обучающихся и профессиональной деятельности педагогов.



Результат: реализация удобного, комфортного, безопасного и эффективного образовательного процесса, готовность к созданию эргономичного учебного, рабочего места, овладение эргономической компетентностью субъектами образовательного процесса.

Рисунок 11 - Схема управления эргономической образовательной системой «субъекты образовательного процесса – средство обучения – учебная среда»

Под методической системой обучения (Ю.С. Брановский, И.Б. Готская, А.М. Новиков, А.М. Пышкало) понимают дидактическую структуру, включающую основные компоненты: цели, содержание, формы, методы, средства обучения, обучающую деятельность педагога, учебную деятельность обучающихся, результат обучения. Мы разделяем позицию И.Б. Готской, рассматривающую единство взаимосвязи и взаимодействия основных компонентов дидактической и методической систем обучения, с точки зрения, системного и маркетингового подхода.

Но для эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса – средство обучения – учебная среда», рассматриваемой как единство взаимосвязи и взаимодействия основных компонентов дидактической и методической систем обучения, позволяет рассматривать теорию формирования эргономической образовательной системы с общих позиций систем, эргономики и педагогики и исследовать её на основе системного и эргономического подходов.

Системный подход даёт возможность создания целостного представления об изучаемом объекте, в данном случае – об образовательном процессе. В закономерностях и принципах эргономики, в системном подходе к учебному процессу, как отмечает С.И. Архангельский, содержится много полезного для организации и управления профессиональной и учебной деятельностью. Л.Н. Ланда обосновал эффективность обучения автоматизации процесса обучения на основе психолого-педагогического анализа закономерностей познавательной деятельности.

Эргономический подход в сфере образования особенно актуален в условиях цифровизации обучения в комфортных, безопасных и удобных условиях с целью повышения эффективности процесса обучения. Разделы эргономического подхода были освящены в трудах некоторых учёных-педагогов. В.Н. Наумчик описал систему фундаментальных требований педагогической эргономики к средствам учебного демонстрационного эксперимента, Р.С. Сафин обосновал дидактические основы проектирования эргономических технологий обучения на примере студентов инженерно-строительных специальностей, С.А. Скидан изучал эргономические основы учебного процесса в высшей школе. Более подробно остановимся на организации взаимодействия педагога и обучающегося, основанного на применении эргономического подхода.

Эргономический подход в образовании заключается во «включении» обучающегося в различные учебные, обучающие ситуации и активности, реализующие появление нестандартных решений в условиях создания многовариантной образовательной среды, предлагающей в качестве дополнительных обучающих средств трансформирующиеся средства обучения и совершенствующиеся гаджеты. Современные технологии и средства обучения

позволяют индивидуализировать и активизировать образовательный процесс. Методы, используемые традиционной системой образования, сегодня благодаря новым вехам цифровизации и эргономизации образования, получают новое развитие. Такая структура обладает динамичностью, интенсифицируемостью, эффективностью образовательного процесса для субъектов образовательного процесса.

Сегодня происходит трансформация в таких областях образования, как: подготовка и переподготовка педагогических кадров, автоматизация, цифровизация труда педагога, информатизация и эргономизация системы образования. Педагог нуждается в инновационных решениях проектирования и оформления образовательной среды в соответствии со своими специфическими задачами. Но, как показывает практика, отсутствие эргономических знаний, недостаточная квалификация педагогов и соответствующих нормативных документов, не позволяет им это реализовать. Система образования нуждается в разработке и внедрении в педагогическую практику эргономического образования педагогов, эффективных методов использования образовательной среды.

Цель эргономики в системе образования заключается в эффективной профессиональной деятельности педагога основанной на приоритете содержания основных программ, интегрирующих новые способы представления, освоения и усвоения знаний и компетенций на основе цифровых образовательных технологий, формирование навыков самостоятельной познавательной и практической деятельности с целью обеспечения развития личности и сохранения здоровья обучающихся.

Смысл данных подходов состоит в том, что после выделения в качестве объекта изучения образовательного процесса он рассматривается как система, в частности, как теория формирования эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса – средство обучения – учебная среда». В этой системе определяются составляющие её компоненты, устанавливается порядок их расположения, взаимосвязь и взаимоподчинённость.

Использование системного, средового, эргономического подходов к построению образовательного процесса позволяет находить оптимальные способы разработки компьютерных автоматизированных технических средств, реализующих методы когнитивно-эргономической формализации знаний и управление процессом усвоения знаний в соответствии с теорией учения по этапам усвоения и контроля сформированности учебной деятельности. Это позволяет теоретически обосновать построение образовательного процесса на эргономической основе.

В формировании эргономической образовательной среды особую роль играет процедура концептуализации, включающая творческо-мыслительную деятельность

субъектов образования по поиску оснований для формирования идеального представления о построении внедрении, развитии эргономической образовательной среды в образовательной организации и способе её проектирования.

Концепция (лат. *conceptio* – понимание, система) – это способ понимания какого-либо явления, процесса, идеи. В рамках формирования образовательной среды понятие «концепция» приобретает широкое распространение, вызванное внедрением творческих, мыслительных, когнитивных видов деятельности в процессе обучения. В контексте исследования концепция выступает педагогической системой, включающей данные о цели, принципах, требованиях, подходах и условиях деятельности субъектов образования. Процесс концептуализации включает разработку стратегии и принципов проектирования, цели и задач, структуры проектируемого объекта и его элементов, критериев оценки процесса проектирования. Процесс концептуализации длителен и несет методологическое основание. Источником методологических положений в педагогике служат философские, педагогические, психологические, социологические, научные принципы и идеи, служащие базой для интерпретации педагогической проблемы и путей её решения. Важной педагогической задачей концептуализации является процесс дальнейшего развития цели формирования образовательной среды и определением критериев оценки. Критерий – это признак, характеризующий оценку явлению, процессу, идеи. Заранее выявленные характеристики формируемой образовательной среды на этапе внедрения в практику следует оценить. Обоснованные характеристики в соответствии с заданными целями и задачами формируемой образовательной среды и будут являться данными критериями. Признаки, определяющие степень и характер сформированности заданного критерия определяется с помощью заданных уровней в процессе выстраивания концепции в целом. В рамках структурирования и содержания концепции важное значение приобретает категориальный аппарат. Профессионально выверенный педагогический научный аппарат позволяет в едином ключе осознанно включиться в исследуемые объект и предмет исследования. Поэтому формирование эргономической образовательной среды требует от субъектов образовательного процесса выработки единого понимания данного процесса, согласования в решении основных задач системы образования – развития личности и сохранения здоровья. В связи с этим, крайне важно определить границы исследуемого научно-педагогического поля и уточнения категориального аппарата, актуального для субъектов образования. Успешный результат данного процесса отражает преобразования в системе образования и приспособленность рабочих и учебных мест, средств обучения к субъектам образовательного процесса путём обновления инфраструктуры, подготовки педагогических кадров.



Управление эргономической образовательной средой опосредовано целевыми установками субъектов образования. Эргономическая образовательная среда складывается из следующих составляющих:

- материальные, умственно-интеллектуальные, человеческие, эргономико-технологические ресурсы, содержащие приёмы и способы работы с ними;
- подготовка педагогических кадров, способных обеспечить создание и функционирование эргономической образовательной среды современной образовательной организации и рабочего места субъектов образовательного процесса.

Для соответствующих аспектов практики применения эргономики в образовании принята следующая классификация (см. табл. 7):

Таблица 7 – Классификация эргономики образования

Эргономика в образовательной организации	Эргономика в физической среде, антропометрические, физиологические, психофизиологические, гигиенические данные субъектов образования, гигиена, профессиональное здоровье, охрана труда (микроэргономика).
Эргономика для образовательной организации	Эргономика общей среды образовательной организации, помещения, включающая в себя учебное содержание, структуру и организацию учебного процесса, интеграция вопросов эргономики в учебные программы, подготовка педагогов (миниэргономика).
Эргономика образовательных сооружений (зданий)	Эргономика общего образовательного пространства образовательных сооружений, зданий, включающие эргономику общей среды образовательной организации (мидиэргономика).
Эргономика вне образовательных организаций	Эргономика системного взаимодействия социальных, организационных, педагогических, эргономических и технических процессов, находящихся в единой неразрывной связи образовательного процесса (макроэргономика).
Эргономика в любом месте	Эргономика мирового образовательного пространства (мегаэргономика).

Нам представляется, что в определённом смысле подобная классификация условна, т.к. имеет место пересечение эргономико-педагогических аспектов.

Для успешного формирования эргономической образовательной среды сегодня имеются достаточные предпосылки, основанные на актуальных

теоретических и практических педагогических исследованиях по созданию безопасных, комфортных и эффективных условий процесса обучения. С одной стороны, это научно-педагогические разработки по созданию безопасных и эффективных условий дистанционных, электронных, прочих видов процесса обучения, с другой стороны – формирование среды, направленной на сохранение здоровья и развитие личности обучающегося. Анализ и обобщение результатов данных исследования позволил сформулировать систему принципов, характеризующих закономерности формирования эргономической образовательной среды при непосредственном участии субъектов образовательного процесса.

Не отрицая важности классификации эргономики образования, отметим, что для их эффективного применения необходимо определить категории соответствующих эргономико-педагогических требований. Разработка и внедрение эргономико-педагогических требований в учебный процесс длительный и трудоёмкий процесс, поскольку для этого необходима совместная работа многих специалистов-профессионалов: педагогов, психологов, эргономистов, дизайнеров, физиологов, гигиенистов, медиков и т.д. Основное требование, которое должно соблюдаться для осуществления эргономико-педагогических требований – комфорт, удобство, безопасность, эффективность процесса обучения. Охарактеризуем данные требования подробно.

Под комфортом понимают условия жизни, пребывания, обстановку, обеспечивающую удобство, спокойствие и уют. Применительно к образованию под комфортным понимают состояние и ощущение, которое в учебной среде внутри образовательной организации способствует, в первую очередь, сохранению здоровья обучающихся.

Под безопасностью образовательной организации понимают состояние защищенности от внутренних и внешних угроз с учётом условий образовательного процесса, технического состояния объекта, криминальной и техногенной обстановки, необходимости предупреждения чрезвычайных ситуаций и др. Согласно статьи 28 ФЗ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» «Образовательная организация обязана создавать безопасные условия обучения, воспитания обучающихся, присмотра и ухода за обучающимися, их содержания в соответствии с установленными нормами, обеспечивающими жизнь и здоровье обучающихся, работников образовательной организации».

Эффективность в образовании рассматривается как достижение целей системы образования, касающихся непосредственно обучающихся. Эффективность образования является оценкой результатов образовательной деятельности по критерию соответствия поставленным социальным целям.

Внедрение эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса – средство обучения – учебная среда» базируется на соблюдении основного требования – система не может быть абстрагирована от проблемы эффективности, т.е. от определения отношения между эргономическими результатами и затратами на этот результат. Эффект от эргономических разработок в системе образования может быть связан с повышением производительности труда субъектов образовательного процесса и улучшением качества образования, повышением эффективности и удобства рабочих мест и средств обучения в целях сохранения здоровья и обеспечения безопасности, удовлетворением работой и индивидуальным, персонализированным развитием обучающихся.

Использование технологии эргономической образовательной системы даёт весомые дидактические преимущества данным видам обучения по сравнению с традиционной системой образования, т.к. создаётся обучающая среда, интенсифицирующая процесс обучения, происходит интеграция эргономики и педагогики в научное направление – педагогическую эргономику. Современная система образования строится на базовых понятиях когнитивной педагогики. Идея её создания берёт начало в работах Жана Пиаже о когнитивном развитии детей.

Одной из важнейших задач образования является развитие творческих качеств личности обучающихся. Творчество – это удел человека, но не робота, не техники. Целенаправленное использование способов и средств эргономической образовательной системы позволяет расширить возможности образовательной среды и вывести на новый уровень продуктивную творческую учебную деятельность обучающихся. Для реализации эвристического, творческого типа обучения большое значение имеет доступность для субъектов образовательного процесса средств, приёмов и способов, необходимых для анализа, сбора и переработки учебной информации. Появление новых форм обучения связывается с определённой учебной инфраструктурой.

На данном этапе жизненного пути мы пока не знаем достоверных сведений о воздействии гаджетов как средств обучения на когнитивные функции человека, глобальные изменения личности, но практика показывает, что современные дети уже имеют «врождённые» умения использовать гаджеты в своей жизни, интуитивно осознавая способы их назначения и использования. Такими интуитивными, «врождёнными» умениями не обладают люди старшего возраста, имеющими опыт деятельности со стационарным телефоном, печатной машинкой, т.д. Современные дети из всего арсенала современных гаджетов знают: какие именно из них обеспечат им реализацию той или иной услуги, создадут для них ситуацию успеха, ускорят личностно-ориентированные, деятельностные, персонализированные образовательные процессы и обеспечат ситуацию успеха. Они наделены

способностью вычленять требуемые функциональные возможности современных гаджетов не только в учебной деятельности, но и в прочих сферах жизнедеятельности и порой мы наблюдаем картину, когда дети обучают своих родителей и старшее поколение основам функциональной деятельности гаджетов.

Мозговая деятельность современных детей, подростков, молодежи происходит иначе, дискретно, если решается какая-то узкая задача, им свойственно «клиповое мышление». Но они «видят» во всём многообразии функциональных возможностей гаджетов, где и каким образом этот функционал гаджета применить в процессе обучения и во многих других сферах деятельности.

Таким образом, мы живем в эпоху, когда в одно время проживают одновременно несколько абсолютно по-разному понимающих мир поколений, имеющих разное представление о нормах, традициях, обычаях, требованиях и значениях институциональных единиц. Поэтому, современные обучающиеся не в полной мере способны понять и включиться в образовательный процесс, предлагаемый традиционной системой образования. Возраст среднестатистического педагога составляет 52 года, следовательно, чем больше возрастной разрыв между поколениями, тем больше различий в понимании и познании способов образовательного процесса.

Процесс освоения гаджетов у подрастающего поколения происходит зачастую интуитивно. Именно поэтому обучающемуся всегда хочется пользоваться всё более совершенными и модифицированными видами гаджетов, поскольку каждая последующая версия гаджета расширяет свой функционал. Но в этом и кроется педагогическая проблема: мыслетворческая деятельность обучающихся дискретна, она не способна сложиться в единую картину познания мира, как бы сказали представители старшего поколения: нет фундаментальности знаний, нет понимания необходимости в познании сути вещей и применения их по совокупности вытекания одного из другого, их полной взаимосвязи и взаимодействия. В то же время рост количества учебной деятельности с обучающими системами виртуальной реальности может породить тенденцию «ухода» из реального мира в мир виртуальный, приводящего к замкнутости, агрессивности, отчужденности обучающихся.

Мы наблюдаем, как меняется система коммуникаций, психических процессов, функциональных возможностей организма личности. Такие противоположно направленные воздействия в образовательном процессе актуализируют процесс формирования новой структуры различных видов деятельности, в том числе учебной, основанной на эргономическом подходе. В виду этого обоснован принцип образование через всю жизнь. В свете изложенного становится очевидной необходимость участия педагогов в эргономической экспертизе применяемых

средств обучения и создания рабочих мест, формирования эргономической образовательной среды. В этом случае появляется возможность создать эргономико-педагогические условия, обеспечивающие реализацию когнитивных функций организма, психофизиологических возможностей личности, обеспечивающих сохранение здоровья и развитие личности обучающегося. Характерным примером в этом смысле может стать использование эргономического подхода. Это обуславливает возможность развития личности и сохранения здоровья на основе качественных эргономико-педагогических изменений коммуникативной, когнитивной, познавательной, мыслетворческой, психофизиологической деятельности обучающихся. Однако существуют и отрицательные последствия, связанные с возникновением ряда зависимостей, появлением профессиональных заболеваний и т.д.

Итак, мы видим, что последствия использования современных средств обучения в образовательном процессе могут быть как положительными, так и отрицательными. Поэтому к созданию эргономической образовательной среды нельзя подходить односторонне. Создавая эргономическую образовательную среду, педагог должен проанализировать все возможные позитивные и негативные воздействия на личность обучающегося. Такой эргономический подход будет полностью соответствовать принципам гуманизации, демократизации, доступности, открытости, наглядности, безопасности, комфортности, эффективности образования.

Широкому внедрению и применению эргономического подхода в образовательном процессе должны сопутствовать специальные эргономико-педагогические требования и условия, обеспечивающие повышение эффективности и производительности труда в процессе обучения. Осознавая фундаментальную роль и сущность эргономизации образования, необходимо формировать и развивать эргономическую культуру субъектов образовательного процесса, эргономическую личность и эргономическое общество в целом в общенаучном, педагогическом контексте. Тогда можно будет ожидать, что эргономизация образования будет способствовать достижению образовательной цели – сохранению здоровья и развитию личности обучающегося, достигая успешных результатов.

Основным требованием эффективного образовательного процесса у обучающегося является умение создать удобное, комфортное, безопасное учебное рабочее место с соблюдением эргономико-педагогических требований и условий, способных обеспечить развитие личности и сохранение здоровья. Одним из необходимых факторов, обеспечивающих формирование эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» является подготовка педагогических кадров, эргономически компетентных, с сформировавшейся эргономической

культурой и мышлением. В решении этой задачи существенную роль могут сыграть эргономико-педагогические требования и условия.

Для формирования эргономической культуры и эргономической компетентности требуется специальным образом организованная образовательная среда. Сформулированные нами принципы формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» в полной мере обеспечивают ей качества, необходимые для формирования эргономической культуры и эргономической компетентности.

Основной задачей современной образовательной организации становится возможность создать условия для разнообразных форм образовательного процесса. С возрастающей ролью трансформации образования, будут меняться предпочтения обучающихся в выборе тех или иных образовательных организаций, форм, средств, способов обучения, предлагающих наиболее комфортные, эффективные и безопасные условия для обучения. Успешность обучения будет зависеть от возможности и способности обучающегося вписаться в новую образовательную среду, приспособиться к новым средствам обучения. Под обучаемостью мы понимаем способность к усвоению новых знаний, способов деятельности, в нашем случае, учебной деятельности.

Следует охарактеризовать количественные параметры обучаемости, как величина и темп прироста эффективности учебной деятельности под влиянием психофизиологических особенностей и когнитивных функций организма обучающегося. В качестве критериев обучаемости могут выступать: темп продвижения в освоении знаний; легкость освоения материала; гибкость в переключении на новые способы и приёмы работы; прочность сохранения освоенного материала; объём запоминаемой информации; способность применять дивергентное, творческое мышление; учёт психофизиологической и психологической готовности обучающихся получать эргономические знания; активность приспособления обучающихся к новым условиям; настойчивость в овладении эргономическими компетенциями; восприимчивость к усвоению знаний; готовность к переходу на новые уровни умственно-интеллектуального развития; умение создавать эргономико-педагогические условия в новой учебной среде; способность к самообразованию, самообучению; работоспособность.

Взаимообусловленность процесса формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» является адекватным отражением задач развития и сохранения здоровья личности, обучающейся в комфортных, безопасных и эффективных условиях образовательного процесса. Формирование эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» как педагогическая деятельность по оптимизации взаимодействия всех субъектов образовательного

процесса в эргономической образовательной системе «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) – средство обучения – учебная среда» направлена на усиление эргономизации образования. Эргономическое образовательное пространство представляет собой основу для внедрения и реализации в цифровом обучении новых способов и средств, приспособленных к обучающемуся в любом месте и в любое время для процесса обучения.

Поскольку проблема эффективности, комфортности и безопасности является предметом эргономики, то использование эргономических закономерностей в педагогике может служить основанием для обоснования и создания эффективного управления профессиональной деятельности педагога и учебной деятельности ученика в формировании эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса – средство обучения – учебная среда».

Далее изучаются закономерности изменения и развития, составляющих систему компонентов и устанавливаются их причинно-следственные связи, данные подходы ориентируют на рассмотрение исследуемого объекта (образовательного процесса) как системы, на раскрытие целостности объекта, на выявление многообразных связей в нём и сведение их в единую теоретическую картину. При исследовании образовательного процесса как системы важно обращать внимание на наличие связей между компонентами внутри системы и их функционирование. Поэтому важным при системном и эргономическом подходах к анализу методической и дидактической систем обучения является иерархический принцип установления взаимосвязей составляющих её компонентов. Сущность данных подходов в решении проблемы формирования эргономической образовательной системы состоит в установлении иерархии всех взаимосвязей компонентов в модели этой системы обучения и в выявлении их влияния на всю систему в целом. Характер этих отношений определяется двумя их видами – координационными и субординационными отношениями.

Координационные отношения проявляются во взаимодействии функций средств, форм, методов обучения между собой, между обучающимися и педагогами в процессе их деятельности. Координация определяет согласованность компонентов в системе друг с другом и выражает состояние их общего динамического равновесия. Отношения субординации устанавливают для каждого компонента его место в системе, характер связи и подчиненности другим компонентам. Субординация взаимоотношений компонентов системы имеет ведущее значение при решении задач обоснованного формирования эргономической образовательной системы образовательного процесса.

Законы и закономерности отражают объективную, устойчивую связь между явлениями и процессами для последующего развития. Принцип задаёт основу

учения, теории, воссоздаёт содержание объективных процессов общества. Законы и принципы по своей природе характеризуют происходящую действительность, в то же время, отображают её в разной форме. Закон представляется в виде образа, т.е. положительного знания, а принцип закладывает определенные требования, т.е. регулятивные нормы. Закономерности выражаются через систему принципов. Принципы выступают в качестве требований построения образовательного процесса. Взаимосвязи педагогического процесса может быть представлена в системе, выделенная по интегративному критерию.

Рассмотрим, какие профессионально-педагогические закономерности должны быть учтены и использованы при формировании эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз».

Под профессионально-педагогическими закономерностями понимают устойчивые, повторяющиеся учебные связи между явлениями единого образовательного процесса. Закономерности целостного педагогического процесса обучения отражают устойчивые связи в развитии и формировании личности, реализация которых позволяет добиваться высоких результатов в ее воспитании и обучении.

Современные педагоги (Ю.К. Бабанский, В.И. Загвязинский, И.Я. Лернер, В.В. Краевский и др.) выделяют следующие группы закономерностей: социально-педагогические, педагогические, воспитательные, дидактические и методические. В свою очередь, дидактические закономерности процесса обучения отражают устойчивые зависимости между компонентами системы обучения, а методические – динамические связи компонентов в процессе обучения. Поэтому при формировании эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» будем использовать дидактические и методические закономерности процесса обучения.

Дидактические закономерности процесса обучения по отношению к формированию эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» выступают как теоретический базис и являются внешними факторами и условиями её формирования, и поэтому носят опосредованный характер их влияния на структуру и содержание модели эргономической образовательной системы процесса обучения. Поскольку новые технические средства обучения, цифровые технологии выполняют в образовательном процессе не только информационную функцию, но и реализуют одновременно процессуальную сторону обучения, то наибольшее влияние на их формирование эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» имеют методические закономерности образовательного процесса.

Эргономическая образовательная среды в системе «школа-вуз» является одновременно методической системой обучения, и поэтому методические закономерности процесса обучения оказывает влияние на её формирование. Данные



закономерности выступают как теоретические положения, являющиеся внутренними факторами создаваемой модели. В свою очередь, дидактические закономерности процесса обучения, которые выступают как содержательно-процессуальные основы, являются внешними факторами создаваемой модели.

Формирование эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» должно строиться на основе учёта следующих дидактических и методических закономерностей:

- единство взаимосвязи и взаимодействия основных компонентов дидактической и методической систем обучения (целей, содержания, форм, методов, средств);
- единство процесса преподавания и учения (единство обучающей деятельности педагога и учебной деятельности обучающихся);
- взаимосвязь функциональных дидактических возможностей средств обучения и уровней их проявления в реализации информационных, эргономических, управляющих функций образовательного процесса;
- единство сознания и деятельности.

Рассмотрим перечисленные дидактические и методические закономерности, лежащие в основе теории формирования эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса – средство обучения – учебная среда». В их основе положено единство взаимосвязи и взаимодействия основных компонентов дидактической и методической систем обучения.

При формировании эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса – средство обучения – учебная среда» в процессе обучения необходимо учитывать такую педагогическую закономерность, как единство сознания и деятельности. Данная закономерность реализует следующие компоненты: управление самостоятельной учебно-познавательной деятельностью обучающихся, планирование, организацию, мотивацию, контроль и регулирование.

Одной из задач проведённого нами исследования являлось выявление существенных связей, которые обеспечивает эффективность формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» и являются закономерностями этого процесса. Выделяют такие уровни закономерностей, как всеобщие, универсальные, общие, специфические, частные.

Закономерности формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» относятся к уровню специфических, частных закономерностей, для которых наиболее общими и определяющими выступают закономерности образовательного процесса. В качестве определяющих мы рассматриваем универсальные закономерности образовательного процесса в связи с тем, что процесс формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» является составной частью процесса развития.

Закономерности формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» как формы отражения действительности недоступны непосредственному восприятию и мышлению. Они могут быть постигнуты лишь на основе абстрактного мышления, использования операции анализа и синтеза над проявлениями выявляемых тенденций и взаимозависимостей в образовательных процессах.

Следующая закономерность заключается во взаимосвязи результативности формирования эргономической образовательной среды и её реализации в системе «школа-вуз». Эргономическая образовательная среда является результатом целенаправленных усилий субъектов образовательного процесса по развитию личности и сохранению здоровья. В процессе формирования данной среды должны принимать участие все субъекты образовательного процесса. Они определяют ориентиры, которые связывают все компоненты эргономического образовательного пространства.

Следующая закономерность заключается во взаимозависимости процесса формирования эргономической образовательной среды от обеспеченности сетевого взаимодействия в системе «школа-вуз» субъектов образования на основе эргономического подхода. Выявленные закономерности способствовали обоснованию основных принципов формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз». Активное включение гаджета, компьютера в образовательный процесс значительно расширило возможности выбора средств и методов изучения и усвоения учебного материала, что потребовало пересмотра теоретических положений дидактики в виде внесения корректив в соответствующие принципы обучения.

Принципы обучения - это дидактические положения, отражающие протекание закономерностей процесса обучения на развитие личности. К основным дидактическим принципам, сформулированным Я.А. Коменским, К.Д. Ушинским относят: принцип объективности, научности; связи теории с практикой; последовательности, систематичности; доступности; наглядности; активности обучаемых; прочности усвоения знаний.

В педагогической литературе принято различать дидактические (общие) принципы обучения и методические (частные) принципы обучения. Общие принципы относятся к любому педагогическому процессу, частные – учитывают специфику и особенности учебного процесса. Поскольку технические средства обучения, в частности, информационно-коммуникационные технологии, компьютерные, цифровые технологии и другие, помогают организовать и реализовать образовательный процесс, следует исследовать те общие дидактические, частные профессионально-методические принципы, которые влияют

на эффективность управления образовательным процессом с применением эргономической образовательной системы. Данные принципы, которые должны отражать положения и требования, учитывать особенности и закономерности к эргономической образовательной системе при построении нового содержания и наполнения образовательного процесса, можно разделить на группы:

- общенаучные принципы проектирования;
- общие дидактические принципы проектирования;
- специальные принципы проектирования;
- частные профессионально-методические принципы проектирования.

Обоснуем предложенные принципы проектирования образовательного процесса на эргономической основе. Педагогика, как наука, опирается на общенаучные принципы, включающие в себя весь исторический опыт познания педагогических явлений и процессов. Общенаучный принцип основан на теории систем. Проектирование носит принципиально системный характер и основано на педагогических технологиях, системно использующих различные формы, методы, способы, приёмы и средства обучения. Именно средство обучения под управлением педагога или обучающегося выполняет основную нагрузку по реализации функций обучения. Мы поддерживаем утверждение В.М. Монахова о том, что педагогическая технология – это модель совместной педагогической деятельности педагога и учебной деятельностью обучающегося по проектированию, организации и проведению образовательного процесса с безусловным обеспечением комфортных условий для обучающихся и педагогов.

Рассмотрим, на каких принципах обучения должно строиться управление эргономической образовательной системой. Научная проблема заключается в теоретическом обосновании принципов, на которых основывается эргономический подход управления образовательным процессом. Целью образовательного процесса является полное и качественное усвоение знаний. Поэтому необходимо организовать процесс обучения в эргономической образовательной системе «субъекты образовательного процесса – средство обучения – учебная среда» таким образом, чтобы цель была достигнута. Поскольку обучающиеся имеют различия в процессе познания и усвоения знаний, необходимо индивидуализировать, персонализировать образовательный процесс с помощью компьютерного, цифрового управления. Учебная активность обучающихся, как дидактический принцип обучения, развивает умственно-интеллектуальную деятельность обучающихся. С целью повышения эффективности восприятия учебного материала в процессе обучения применяют один из старейших и важнейших в дидактике принцип наглядности. Реализация принципа наглядности зависит от возможностей педагога донести учебный материал в лёгкой, доступной и понятной форме,

используя методы когнитивно-эргономической формализации знаний. Образовательный процесс может быть активным и управляемым тогда, когда обучающийся строит процесс усвоения знаний, интерактивно взаимодействуя с изучаемым материалом. Модификацией применения наглядности в образовательном процессе служит теория поэтапного формирования умственных действий (П. Я. Гальперин, Н. Ф. Талызина и др.). Эта теория, раскрывающая структуру процесса усвоения знаний, основана на организации учебной деятельности обучающегося по переходу его внешних действий в умственные. Как показывает практика, данная теория до сих пор не используется в полной мере ни в общеобразовательной, ни в высшей школах.

Таким образом, для формирования умственных действий необходимо сформировать мотивационную сферу обучающегося. Последовательное выполнение данных этапов обеспечит лёгкое и быстрое, доведенное до автоматизма формирование новых действий в процессе обучения, без заучивания нового материала. По итогам теории формирования умственных действий должен быть обеспечен контроль усвоения знаний.

Образовательный процесс с учётом индивидуальных психофизиологических особенностей обучающихся, использования технических средств обучения, принципов и требований организации эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса – средство обучения – учебная среда», а также адаптивного управления учебно-познавательной и практической деятельностью обучающегося, вытекающих из основных теорий изучения познавательных процессов, опирается на теорию планомерного формирования умственных действий, психолого-педагогические, методические, эргономические закономерности.

Принципы формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» представляют собой основные требования, правила, нормы, предъявляемые к содержанию, формам, методам трансформации образования. Исходя из выявленных закономерностей формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» мы определили принцип насыщенности среды.

Данный принцип реализуется через эргономико-педагогические условия:

1. предметно-пространственная, эстетическая и т.д. организация эргономического образовательного пространства здания образовательной организации, кабинета;
2. организация образовательного процесса, основанного на развитии и сохранении здоровья личности обучающегося;
3. насыщенность содержания процесса обучения в соответствии с эргономическими требованиями.

Влияние эргономической образовательной среды на субъектов образовательного процесса основывается на принципе субъектного включения личности в учебную деятельность обучающегося и трудовую педагогическую деятельность педагога. Среда системы «школа-вуз» включает в себя различные взаимодействия между субъектами образовательного процесса по формированию эргономического образовательного пространства. Оно представляет каждому участнику образовательного процесса возможность формировать собственную эргономическую образовательную среду на рабочем месте. Системообразующим компонентом эргономического образовательного пространства системы «школа-вуз» является эргономичное сообщество, которое представляет собой коллективного носителя среды. Значимость включения субъектов образовательного процесса в сообщество состоит в потенциалах его влияния на личность по его развитию и сохранению здоровья.

Следующий принцип – принцип включенности субъектов образовательного процесса в образовательный процесс, насыщенный новыми средствами обучения и учебным оборудованием. Данный принцип реализуется посредством условий:

- создание эргономического образовательного пространства для возникновения единого понимания работы в новых условиях и приспособления средств обучения к возможностям и способностям обучающихся;
- наличие возможностей для приложения усилий субъектами образовательного процесса по трансформации эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» с учётом изменений технологий и способов освоения знаниями.

Участие педагогов в создании и адаптации эргономической образовательной среды обеспечивает новую специфику образовательного процесса современной образовательной организации. При этом необходимым условием является обеспечение баланса между педагогическим и техническим (цифровым) аспектами при формировании образовательной среды. Педагогическая система, построенная на основе эргономико-педагогических требований к образовательной среде, создает основу для дальнейшей реализации комплекса условий и средств формирования эргономической образовательной среды.

Проблема обучения педагогов современным способам приспособления средств обучения к возможностям и особенностям организма человека, безусловна, актуальна в свете цифровизации образования. К сожалению, не существует специальных дисциплин, обучающих педагогов этим умением и навыкам. И здесь на помощь может прийти педагогическая эргономика, предоставляющая возможность освоения новых понятий в этой области педагогических знаний, применения новых способов и средств профессиональной трудовой деятельности педагогов. В контексте обучения эргономическим умениям и навыкам важно, чтобы эргономико-

педагогические требования и условия были специальным образом органично вписаны в новый образовательный процесс, облегчая субъектам образовательного процесса приспособляемость к новым формам и средствам обучения, учебному оборудованию, учебной деятельности. Здесь на помощь придёт специальным образом сформированная эргономическая образовательная среда, как в самой образовательной организации, так и вне её, представляющая возможность сохранить здоровье и развить личность обучающегося.

Интеграция и унификация ресурсов и средств обучения формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» должна обеспечиваться единообразием комплекса эргономико-педагогических требований. Эргономико-педагогические требования к модели будущего педагога представлены на рисунке 12.

В настоящее время в нашей стране проблема создания комфортной, безопасной, эффективной образовательной среды современной образовательной организации изучается редко. На наш взгляд, одной из причин сложившейся ситуации является отсутствие эргономической подготовки будущих педагогов, а, следовательно, несформированность эргономической культуры у будущих педагогов. Таким образом, назрела необходимость в формировании эргономической культуры будущих педагогов с целью создания эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз», обеспечивающей комфортное, эффективное и безопасное приспособление образовательной среды, рабочего места, средств обучения к педагогу.

Профессиональный стандарт педагога предлагает описание трудовых функций в виде функциональной карты по видам профессиональной деятельности педагога. Перечень трудовых функций и умений, которые должен выполнять педагог в современной образовательной организации с учетом эргономических знаний, обширен.

В связи с этим актуализируется проблема отсутствия изучения эргономики образования как предмета в подготовке студентов вуза – будущих педагогов. Если реализовать практику овладения будущими педагогами эргономическими знаниями и навыками в вузе по созданию эргономической образовательной среды, то эргономическое образование одновременно становится ведущим условием формирования эргономической культуры у будущего педагога. В этой связи возникает необходимость уточнения сути феномена «Эргономическая культура педагога», которая выступает составной частью профессионально-педагогической культуры педагога современной образовательной организации, и определения компонентов эргономической культуры по созданию эргономической образовательной среды.

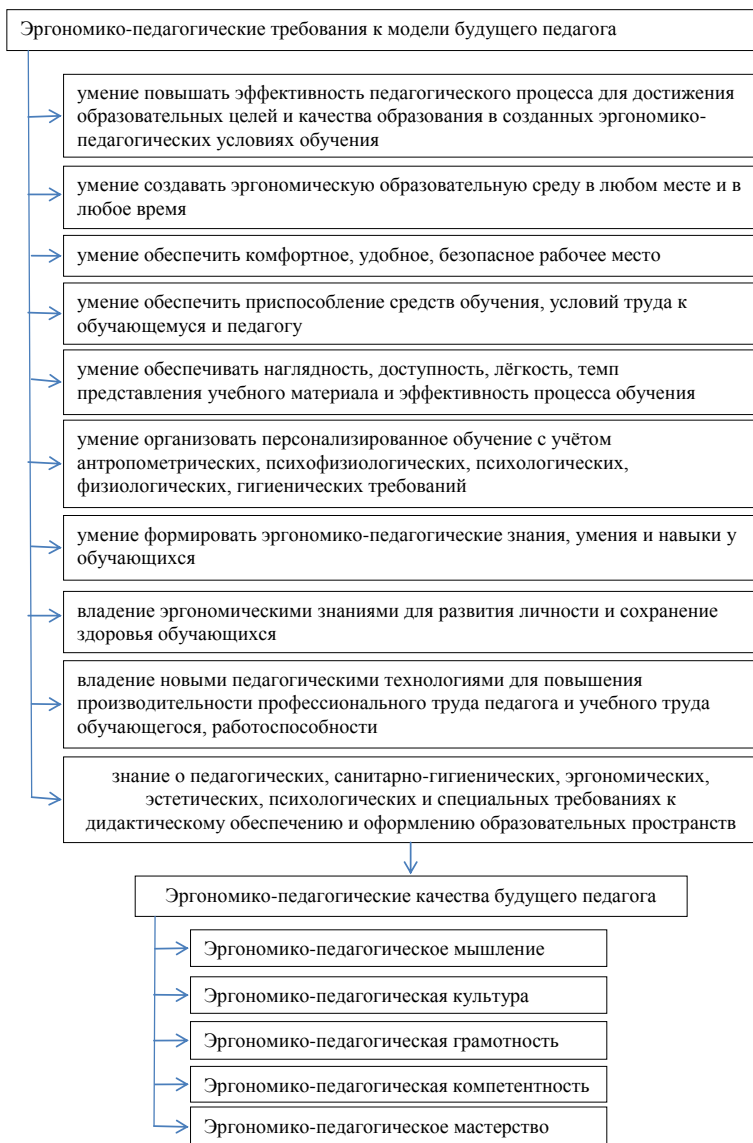


Рисунок 12 - Эргономико-педагогические требования к модели будущего педагога

Концептуальные позиции формирования эргономической культуры – целенаправленный характер учебно-воспитательного процесса по формированию культуры комфорта, эффективности и безопасности у педагогов и обучающихся, целостность и системность процесса формирования эргономической культуры педагогов; создание эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» и использование ее педагогических возможностей.

Такие компоненты эргономической культуры будущих педагогов, как эргономические знания, умения, навыки, мышление, компетентность, мастерство, являются ведущими составляющими формирования эргономической культуры будущих педагогов. Если у будущего педагога сформирована эргономическая культура, значит, педагог сможет реализовать в современной образовательной организации надлежащую организацию и неукоснительное соблюдение эргономических требований (проектирование интерьера, рабочих мест педагога и обучающегося, комплексов средств обучения, тепловая комфортность, мебель, освещенность, планировка, расписание занятий и др.):

- к выполнению своих профессиональных задач в условиях комфортной и безопасной образовательной среды, как образовательной организации, так и рабочего места педагога;
- к функционированию образовательной организации и учебных кабинетов, аудиторий, в части соблюдения эргономических требований к оснащению средствами обучения и учебным оборудованием, а также сохранению здоровья.

В условиях активного поиска в достижении высокого уровня эффективности умственно-интеллектуального труда педагогов и обучающихся особое значение для педагога приобретают: эргономические знания и умения использовать предметное знание в качестве средства эргономического обучения и развития личности обучающегося по созданию комфортной и безопасной образовательной среды, способы её организации.

Не вызывает сомнений также факт, что формирование эргономической культуры обучающихся в системе «школа-вуз» может состояться только при условии наличия эргономической культуры у педагогов, а значит, и соответствующей подготовки будущих педагогов.

Под эргономической культурой педагога мы понимаем совокупность эргономических знаний, умений и навыков, обеспечивающих создание и применение комфортной, безопасной и эффективной эргономической образовательной среды, рабочего места педагога и приспособления средств обучения к профессиональной деятельности педагога в любое время в любом месте.



Так как эргономическая образовательная система «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) - средство обучения – учебная среда» является составляющей эргономики образования, то можно заключить, что эргономическая культура педагога состоит из культуры педагога, культуры обучающегося, культуры образовательной среды и культуры средств обучения, как совокупности факторов, направляющих эргономическую активность педагога по созданию комфортного, безопасного и эффективного процесса обучения.

В соответствии с профессиональным стандартом педагога важной составляющей трудовых функций педагогов в рамках эргономического аспекта является соответствие санитарно-гигиеническим, физиологическим, психофизическим, антропометрическим и психологическим характеристикам организма человека в контексте создания комфортной и безопасной образовательной среды современной образовательной организации. Перечисленные выше эргономические характеристики должны реализовываться с учетом основных направлений.

Так, пространственное направление показывает, где педагог осуществляет свою трудовую деятельность (рабочее место, зона). Временное направление учитывает трудовые движения педагога, его режим труда и отдыха (работоспособность, утомляемость и т.д.). Информационное направление отображает картину, где и как педагог ведет поиск, анализ, обработку информации (органы чувств, символы, знаки, звуки т.д.). Трудовая деятельность педагога осуществляется в условиях сложного взаимодействия множества эргономических факторов. В этой связи одним из условий успешности профессиональной деятельности педагога является способность к эргономической деятельности, овладение эргономическими знаниями и умениями и передачи эргономических умений и навыков обучающимся в целях повышения комфортности, безопасности и эффективности процесса обучения.

Несформированность эргономической культуры у педагогов и обучающихся приводит к значительному рассогласованию между целями и результатами учебной деятельности. Последствия этого находят отражение в снижении безопасности и эффективности учебного процесса, в значительном расходовании человеческих, технических, умственно-интеллектуальных ресурсов, в несформированности эргономических знаний и умений, носителями которых должны быть педагоги и обучающиеся.

В условиях тотальной технологизации и цифровизации образовательной среды и неизбежного формирования эргономической культуры личности можно говорить о появлении «человека эргономического» с его требованиями

безопасности, комфортности, оптимизации деятельности, повышении эффективности умственно-интеллектуального труда.

Рассматривая проблему становления и формирования эргономической культуры в ракурсе необходимости приведения профессиональной подготовки будущих педагогов в соответствие с эргономическими требованиями, следует отметить важность решения эргономических задач совершенствования образовательного процесса. Только в этом случае можно обеспечить комфортную, безопасную и эффективную образовательную среду не только в образовательной организации, но и в любом месте и в любое время. Тем самым, достигается повышение эффективности, работоспособности и качества обучения, полноценного развития личности и сохранения здоровья участников образовательного процесса.

В современной российской системе высшего образования не предполагается формирование эргономической культуры личности педагога в качестве объекта целенаправленного образования. Поэтому в своей дальнейшей профессиональной деятельности педагог не имеет возможности применить эргономические знания и навыки, что урезает содержание и формы работы педагога, снижает уровень удовлетворенности педагогической профессией.

Формировать эргономическую культуру обучающихся в настоящее время может только педагог, обладающий высоким уровнем ее сформированности. В целом несформированность эргономической культуры у будущего педагога негативно влияет на выполнение им своих трудовых функций. Подтверждением этому служат результаты нашего исследования по определению уровня эргономической подготовки студентов, обучающихся по направлению 44.03.02. «Психолого-педагогическое образование» филиала ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» в г. Воткинске.

Специфика подготовки будущих педагогов в филиале ФГБОУ ВО «УдГУ» в г. Воткинске заключается во включении в учебный план дисциплины «Эргономика образования» на четвёртом курсе. Подготовка будущих педагогов в вузе по дисциплине «Эргономика образования» актуализирует у них потребность в непрерывном эргономико-образовательном самосовершенствовании как одного из показателей культуры человека. Рабочая программа «Эргономика образования» входит в профессиональный цикл вариативной части составляющей дисциплин по выбору основной образовательной программы бакалавриата (Б3.В.07.01). В результате освоения дисциплины у студента формируются следующие компетенции: владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1); готов к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-

воспитательном процессе и внеурочной деятельности (ПК-7). Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточный контроль студентов.

Основными принципами процесса обучения по дисциплине «Эргономика образования» при формировании эргономической культуры будущих педагогов следует выделить:

- принцип взаимосвязанности целей, задач, принципов, функций, содержания деятельности субъектов воспитательно-образовательного процесса вуза, методов, форм, средств, критериев и показателей, направленных на формирование эргономической культуры будущих педагогов;
- принцип диагностичности, позволяющий выявлять состояние здоровья, его изменения, антропометрические, физиологические, психологические данные субъектов образовательного процесса;
- принцип организации индивидуально-дифференцированной деятельности, направленный на организацию деятельности субъектов образовательного процесса, сосредоточенной на выявление способностей субъектов рассматриваемого процесса по формированию эргономической культуры будущих педагогов;
- принцип активизации деятельности субъектов образовательного процесса вуза, направленный на включение будущих педагогов в аудиторную и внеаудиторную деятельность, сосредоточенную на создании комфортной, безопасной учебной среды и сохранении здоровья, формировании эргономической культуры у обучающихся;
- принцип систематичности и последовательности рассматриваемого процесса, направленный на обеспечение преемственности и последовательности в реализации деятельности субъектов образовательного процесса в системе «школа-вуз», на формирование потребности будущих педагогов в создании комфортной образовательной среды.

Изучение дисциплины «Эргономика образования» способствует формированию у будущих педагогов умений и навыков, необходимых им для создания эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз», оказывает положительное влияние на способность приспособления рабочего места, средств обучения к педагогу и учебного места к обучающемуся в эргономической образовательной системе «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) – средство обучения – учебная среда».

Содержание и структура учебного курса предусматривает изучение будущими педагогами нескольких циклов дисциплин, позволяющих студентам помочь

сформировать качества личности «человека эргономического». Эффективность обучения зависит не только от содержания учебной дисциплины, но и от применяемых форм, методов и средств обучения. Процесс обучения по дисциплине «Эргономика образования» носит ярко выраженный практический характер, необходимо применение активных методов обучения. К таким методам относят: деловая игра, анализ конкретных ситуаций, решение тестовых заданий, экскурсии в образовательные организации, различные психологические тренинги, тренажеры и т.д.

Анализ материалов эргономико-педагогических исследований позволил нам прийти к выводу, что наиболее значимыми факторами, способствующими формированию эргономической культуры, являются: формирование высокого уровня мотивации к ценностям здоровья, соответствие учебного материала индивидуальным особенностям студентов вузов, реализация комплексной эргономической системы сопровождения образовательного процесса в аудиторной и внеаудиторной деятельности, а также наличие специальных учебных программ, тренажеров, упражнений и ситуаций, позволяющих расширять когнитивную, мотивационную и деятельностьную сферы.

Таким образом, учитывая специфику воздействия препятствующих и способствующих факторов, влияющих на формирование эргономической культуры будущих педагогов, мы выделили критерии и показатели для оценки уровня сформированности (высокий, средний, низкий) эргономической культуры будущих педагогов:

- а) когнитивный характеризует знания будущих педагогов об эргономической культуре, о способах ее формирования;
- б) мотивационный определяет отношение к проблемам формирования эргономической культуры будущего педагога;
- в) деятельностный показывает приобретение эргономических умений, навыков в создании комфортной, эффективной и безопасной образовательной среды современной школы.

Необходима специальная подготовка будущих педагогов в вузе по получению эргономических знаний, которые обеспечат выполнение трудовых функций согласно профессиональному стандарту педагога. Наличие элементов эргономической культуры: эргономические знания, умения, мышление, компетентность – указывают на готовность формировать эргономическую культуру будущего педагога. Процесс обучения должен быть активным, способствующим самосовершенствованию эргономически значимых трудовых функций согласно профессиональному стандарту педагога.

Эффективная эргономическая образовательная среда в системе «школа-вуз» может быть построена только на основе эргономического подхода и определения эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса (обучающийся, педагог) - средство обучения – учебная среда» в соответствии с целями, содержанием, формами и способами организации образовательного процесса. Соответствие эргономической образовательной среды, технологии её разработки и применения в образовательном процессе имеет следующие преимущества, в частности, активное участие в создании комфортных, безопасных и эффективных условий обучения самими обучающимися.

В процессе обучения педагоги обучают обучающихся данной функции. Обучающиеся самостоятельно создают свои рабочие места в соответствии с эргономическими требованиями. В этом процессе обучающиеся приобретают эргономические знания, умения и навыки.

Представим основные технологические этапы построения эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз».

1. Выделение основной структуры и компонентов среды.
2. Разработка описания среды, её компонентов.
3. Построение схем модели формирования среды.
4. Формирование структуры среды, закономерностей и принципов.
5. Подготовка педагогических кадров для осуществления трудовой деятельности, овладение эргономическими знаниями и навыками субъектами образовательного процесса.
6. Опытно-экспериментальная апробация эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз».

Технология этапов модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» основанная на эргономическом подходе включает:

- анализ системы подготовки педагогических кадров, форм и способов интернетизации, компьютеризации, информатизации и эргономизации образования;
- систематическое включение нововведений процессов интернетизации, компьютеризации, информатизации, цифровизации и эргономизации в образовательный процесс;
- создание единой системы эргономизации образования в системе «школа-вуз»;
- разработку условий, принципов, закономерностей и модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз»;
- определение научно-теоретического, организационно-педагогического, эргономико-педагогического обоснования модели, разработку состава модели,

структурную схему модели, этапы и последовательность формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз».

Технология этапов модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» предполагает наличие трёх взаимосвязанных фаз: диагностирующей (образовательный процесс в системе «школа-вуз»); формирующей (формирование эргономических компонентов учебной деятельности обучающихся в системе «школа-вуз»); развивающей (развитие учебной деятельности обучающихся и сохранение здоровья, подготовка педагогических кадров).

Первая фаза технологии основной своей целью ставит формирование эргономических компонентов учебной деятельности обучающихся и профессиональной деятельности педагогов и охватывает всех обучающихся и педагогов. На данном этапе решаются следующие задачи: ознакомить субъектов образовательного процесса о необходимости формирования и использования эргономической образовательной среды в соответствии с имеющимися нормативными документами в рамках эргономических аспектов в системе образования; показать демонстрационные материалы, фотографии, информационные буклеты, т.п. эргономической образовательной среды современной образовательной организации; сформировать представление у субъектов образовательного процесса о возможностях и потенциале деятельности субъектов образовательного процесса в данной среде, как в образовательной организации, так и за её пределами. Первый этап включает четыре периода:

Первый период предполагает изучение законодательно-нормативной документации в системе образования, раскрывающей обязательные нормы, требования и правила введения и применения в современный образовательный процесс требований эргономики.

На данном этапе первого периода целесообразно определить исходный уровень теоретических знаний эргономики, применения её законов в системе образования, выявление уровня эргономических знаний у обучающихся и педагогов о возможности создания комфортных, безопасных и эффективных условиях образовательного процесса. В этот период учебной деятельности достигаются следующие цели:

-диагностические цели: определение пробелов в эргономических знаниях, получение информации об индивидуальных возможностях, способностях и развитии обучающихся, выявление эффективности педагогической деятельности, планирование следующих этапов образовательного процесса в освоении эргономических знаний и умений, проведение мотивирующих и коррекционных

мероприятий в освоении эргономических знаний, оптимизация процесса обучения на основе эргономического подхода;

-коммуникативные цели: определение оптимального способа организации учебной деятельности на основе приёма, усвоения, переработки и передачи учебной информации, создания благоприятного психологического климата в учебном коллективе, организации взаимодействия субъектов образовательного процесса со средствами обучения, приспособления субъектов образовательного процесса со средствами обучения, рабочим, учебным местом, с учебной средой, адаптации обучающихся к средствам обучения, к учебной среде.

Второй период преследует цель создание эргономической образовательной среды в месте, где проходит процесс обучения обучающегося, подготовки педагогов:

-развивающие цели: актуализация и развитие эргономических знаний, умений и навыков учебной умственно-интеллектуальной деятельности обучающихся, развитие эргономического мышления,

-обучающие цели: формирование эргономических знаний, умений и навыков у педагогов, формирование целостного знания развития личности и сохранения здоровья, овладение современными педагогическими технологиями на основе эргономических требований.

Третий период предполагает получение обучающимися и педагогами опыта создания комфортных, безопасных и эффективных условий образовательного процесса:

-дидактические цели: формирование эргономических качеств личности, развитие внимания, памяти, мышления, прочих интеллектуальных свойств личности, развитие способности к преобразующей деятельности при работе со средствами обучения, с учебной средой, формирование способности к созданию эргономической образовательной среды, закрепление интереса к созданию эргономической образовательной среды в любом месте и в любое время, удобное и комфортное для обучения,

-образовательные цели: усвоение эргономической системы знаний и обеспечение на этой основе эргономико-педагогического уровня развития личности.

Четвёртый период предполагает совершенствование эргономико-образовательных умений, формирования устойчивого опыта создания комфортных, безопасных и эффективных условий образовательного процесса:

-педагогические цели: становление индивидуального эргономико-педагогического стиля, подготовка к целостному выполнению эргономико-педагогических функций педагогом, отработка эргономических умений, формирование эргономической

культуры, компетенции, развитие профессиональных умений проектирования и анализа образовательного процесса на основе эргономического подхода, -воспитательные цели: формирование умственно-интеллектуального развития, физических сил личности, подготовки её к жизни к обучению в течение всей жизни, активному участию в трудовую деятельность.

Вторая фаза является переходным периодом из школы в вуз, при котором проводится диагностика уровней отработанных компонентов учебной деятельности обучающихся и профессиональной деятельности педагогов в создании эргономической образовательной среды и готовности субъектов образовательного процесса к образовательному процессу в комфортных, безопасных и эффективных условиях.

Педагоги имеют представление и опыт создания эргономической образовательной среды в образовательной организации, преобразования и приспособления средств обучения, учебного оборудования, учебной среды к личности педагога и обучающегося. Происходит исследование закономерностей развития и обучения будущих педагогов эргономическим знаниями и разработка на этой основе путей совершенствования подготовки педагога.

Обучающиеся постепенно внедряются в образовательный процесс в новых для них образовательных условиях с учётом эргономических требований, осознают их привлекательность и эффективность, получают опыт самостоятельного создания своих рабочих мест, отвечающих требованиям комфортности, удобства, безопасности и эффективности в любом месте и в любое время, формируют свою эргономическую образовательную среду, тем самым, осваивают эргономические знания, умения и навыки и трансформируют любую среду обитания в учебную среду на основе эргономического подхода.

Возможность создания эргономической образовательной среды, как в образовательной организации, так и вне её, доказывает способность распространения этого опыта в системе «школа-вуз». Сетевое взаимодействие общеобразовательных организаций и высшей школы на муниципальном уровне позволяет оптимизировать и повысить эффективность применения данной среды с целью развития личности и сохранения здоровья субъектов образовательного процесса. Принципы технологии бережливого обучения оптимизируют образовательный процесс и снижат умственно-интеллектуальные затраты.

Третья фаза охватывает учебную деятельность в вузе и решает задачи трансформации системы образования и совершенствования структуры подготовки будущих педагогов основам эргономики образования. Подготовка будущих педагогов включает профориентационную подготовку, профессиональную



подготовку и последипломную подготовку. Подготовка будущего педагога в вузе должна предусматривать отдельное направление, связанное с формированием у студентов компетенций, позволяющих им эффективно решать профессиональные задачи в области развития личности и сохранения здоровья, а именно: уметь создавать эргономическую образовательную среду, обеспечивающую комфортные, безопасные и эффективные условия обучения.

На наш взгляд, данная задача может быть решена в рамках включения в учебный план дисциплины «Эргономика образования». Модель подготовки будущих педагогов к созданию эргономической образовательной среды представлена на рисунке 13.

Подготовка к преобразующей деятельности приспособления средств обучения к личности обучающегося должна представлять собой целостную систему, пронизывающую весь процесс подготовки будущих педагогов в вузе, предусматривать не только формирование у обучающихся системы эргономико-педагогических знаний и умений, но и приобретение ими опыта самостоятельного создания данной среды.

При разработке целевой, содержательной, проектировочной и результативной составляющих модели подготовки будущих педагогов к созданию эргономической образовательной среды в качестве основы целесообразно рассматривать трудовые действия, необходимые для их осуществления, знания и умения, включенные в состав трудовой функции «эргономико-педагогическая деятельность» в профессиональном стандарте педагога.

Структурный анализ системы профессиональной подготовки будущих педагогов обуславливает раскрытие ее содержания через выделение видов подготовки, отражающих ее целостный характер и способствующих достижению ее цели, обеспечивающей эффективность функционирования рассматриваемой системы. Моделирование образовательной среды должно учитывать специфику образовательной программы образовательной организации и механизма реализации образовательного процесса.

Рассматривая эргономическую образовательную среду как средство развития обучающихся, сохранения здоровья и повышения эффективности обучения, а также как предмет моделирования, рассмотрим процесс создания модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз».

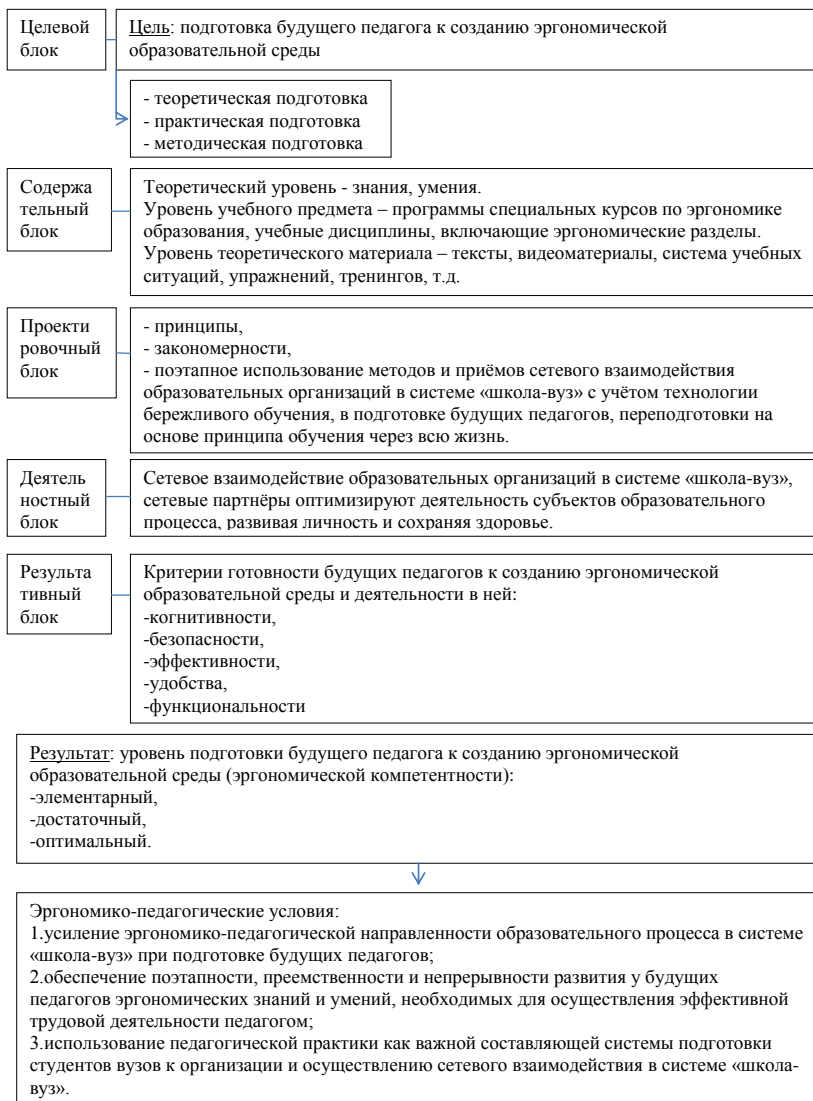


Рисунок 13 – Модель подготовки будущих педагогов к созданию эргономической образовательной среды

### 2.3. Модель формирования эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз»

Моделирование эргономической образовательной среды исходит от возможностей, способностей и потребностей обучающихся, помогает наладить учебно-педагогическое сетевое взаимодействие в системе «школа-вуз», найти новые способы активизации учебной деятельности обучающихся и профессиональной деятельности педагогов посредством реализации эргономического подхода к организации эргономико-педагогических условий и содержанию образовательного процесса.

Особенностью моделирования образовательной среды на эргономической основе является научное обоснование роли и места, сущности эргономики образования, практики применения в образовательном процессе создания среды, эргономической экспертизы и оценки реализации эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) – средство обучения – учебная среда», экспериментальной проверки создания условий эффективности, комфортности, безопасности данной среды для субъектов образовательного процесса.

Процесс обучения мы рассматриваем как процесс организации образовательной среды, в которой образовательный процесс выстроен на основе эргономического подхода. Грамотно выстроенная профессиональная деятельность педагога создаёт данную среду. Эргономическая образовательная среда становится условием влияния в том случае, когда субъекты образовательного процесса осуществляют образовательный процесс в действии, на практике, в развитии эргономических знаний, умений и навыков. Результатом эргономизации образования должно стать появление человека «эргономического», т.е. ответственного за своё развитие, сохранение здоровья, эффективность и качество обучения.

В соответствии с характеристиками эргономического подхода мы рассматриваем формируемую эргономическую образовательную среду как фактор становления эргономической компетентности субъектов образовательного процесса, способными обучаться через всю жизнь в любое время и в любом месте, как условие включения учебной деятельности обучающегося и профессиональной деятельности педагога в единое эргономическое образовательное пространство, как результат эргономической культуры.

Таким образом, формируемая эргономическая образовательная среда, с одной стороны, является условием и средством развития эргономической культуры личности, а с другой стороны, способом влияния личности на эту среду.

Образовательная среда, выстроенная по принципам эргономики, содержит учебные, сетевые, социокультурные объекты и может служить источником содержания эргономического образования школьного и вузовского компонента, направленного на изучение в единстве учебных и социальных особенностей обучения. Эргономическая образовательная среда выступает в качестве модельного образца для проведения эргономико-педагогических исследований, местом реализации практической эргономической деятельности субъектов образовательного процесса.

Также важным компонентом эргономической образовательной среды является система эргономического менеджмента образовательной организации. Эргономический менеджмент как система управления планирует, организует, мотивирует и контролирует эргономически значимую деятельность субъектов образовательного процесса, повышает производительность умственно-интеллектуального труда, эффективность обучения. К принципам эргономического менеджмента в образовании можно отнести: последовательность и преемственность обучения в системе «школа-вуз»; непрерывность эргономического образования. Ожидаемыми эргономически значимыми результатами внедрения системы эргономического менеджмента в образовательной организации следует назвать: создание удобного, комфортного, безопасного рабочего места, развитие личности и сохранение здоровья, повышение эффективности и качества обучения, формирование эргономической культуры субъектов образовательного процесса, формирование эргономической образовательной среды.

Процесс разработки и внедрения системы эргономического менеджмента должен быть гибким и последовательным, включающим совместную практическую деятельность субъектов образовательного процесса по созданию эргономической образовательной среды. Наполняемость образовательных программ эргономическими разделами, темами позволит обеспечить развитие личности, сохранение здоровья и повышение качества обучения за счёт:

- усиления эргономической составляющей в образовательной деятельности;
- аудита образовательных программ при создании элективных, факультативных курсов;
- обогащения учебного материала эргономическими знаниями с учётом эргономизации образования;
- повышения мотивации к обучению в удобное время и в любом месте;
- формирования практических навыков создания эргономически комфортных, безопасных и эффективных рабочих мест;
- создания инфраструктуры и сетевого взаимодействия образовательных организаций как центра распространения эргономических знаний.

Вовлечение субъектов образовательного процесса в процесс формирования эргономической образовательной среды через систему эргономического менеджмента позволяет развивать эргономико-педагогические навыки и построить цепочку профессионального эргономического становления будущих педагогов.

Эргономическое обоснование реализации технологии бережливого обучения в образовательном процессе направлено на повышение эффективности учебной деятельности обучающегося и профессиональной деятельности педагога и снижении затрат и ресурсов. От физиологических, психофизиологических возможностей субъектов образовательного процесса, умственно-интеллектуальной деятельности зависит результативность функционирования образовательного процесса. Активное включение в образовательный процесс цифровых средств обучения привело к парадоксальной ситуации: мобильному освоению данных различных средств обучения обучающимися, и инертности и психологическим барьерам в освоении и использовании новых цифровых технологий и средств обучения педагогами. Для успешного введения в практику модели формирования эргономической образовательной среды педагог должен обладать определенным профессионализмом.

Под педагогическим профессионализмом понимают социально-педагогическое явление, представляющее собой сложную, многоаспектную характеристику деятельности педагога, которая отвечает заказу общества, профессиональному стандарту педагога, и нацелена на подготовку педагога-профессионала. Это предполагает необходимость обоснования требований к педагогу. Уровень профессионализма педагога зависит от его компетентности, а также от степени развития профессионально-педагогического мышления, культуры, грамотности, мастерства.

Основным и конечным результатом педагогической деятельности является сам обучающийся, развитие его личности, способностей и компетентности при условии сохранения здоровья и повышения эффективности обучения. В обществе значительно возросли требования к педагогу, к его профессиональным знаниям, умениям, навыкам, компетенциям. Вышесказанное позволяет утверждать, что в условиях постоянного роста требований к педагогу, к эффективности средств обучения в условиях цифрового обучения моделирование даёт возможность относительно быстро и без существенных затрат исследовать замещение исследуемого объекта в достаточной полноте его условным образом.

Моделирование позволяет построить модель исследуемого объекта. В таком случае модель должна адекватно и точно отображать свойства изучаемого объекта, обладать полнотой данных об объекте, гибко воспроизводить различные учебные ситуации. Моделирование – это практический вид профессиональной деятельности,

позволяющий построить модель, наделённую структурой, свойствами, чертами изучаемого объекта. Модель отражает схему свойств, особенностей изучаемого объекта. Сущностной характеристикой моделирования является способ оценки процесса создания объекта и его модели. Моделирование позволяет описать, объяснить, спрогнозировать функционирование модели. Процесс моделирования образовательной среды подробно описан Ю.С. Мануйловым [48].

Процесс моделирования включает следующие этапы. Этап моделирования обеспечивает разработку целей создания образовательных процессов, среды и отражает способы их достижения. Этап проектирования отслеживает разработку модели и доводит эту модель до практического воплощения. Этап конструирования детализирует и апробирует модель в реальных условиях образовательного процесса. Моделирование образовательного процесса основано на изучении содержания образования, форм, методов, образовательных технологий и способов измерения образовательных результатов.

Конструирование модели эргономической образовательной среды – это деятельность и взаимодействие субъектов образовательного процесса по воплощению и созданию методов, форм, технологий и практик создания эргономико-педагогических условий, способствующих формированию данной среды и обеспечивающих сетевое взаимодействие образовательных организаций. Чтобы построить модель эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» необходимо выделить её компоненты, связи между компонентами, факторы, влияющие на изменение этих характеристик. Связующим звеном, объединяющим все компоненты эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз», является общее интегральное качество, присущее всем компонентам.

Моделирование образовательной среды требует, чтобы сначала был обоснован и смоделирован процесс обучения, а затем воплощена его эргономическая реализация. Исходя из этого, сформулируем концептуальные предположения о том, что моделирование эргономической образовательной среды будет эффективным в направлении развития личности, сохранения здоровья, интенсификации и повышения эффективности и качества обучения, если будет обеспечено:

- моделирование эргономико-педагогических условий учебной деятельности обучающегося, педагогической деятельности педагога в эргономической образовательной системе «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) – средство обучения – учебная среда» с целью обеспечения её эффективности;
- моделирование образовательного процесса с учётом применения цифровых форм, методов и средств обучения на основе эргономического подхода;

- моделирование эргономической образовательной среды на основе выявленных эргономико-педагогических закономерностей, принципов и требований в соответствии с технологией бережливого обучения;
- обоснование эффективности разработанной модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» путём экспериментальной проверки эргономических способов взаимосвязи человеческого фактора и факторов учебной среды, влияющих на успешность выполнения обучающих задач, на построение образовательного процесса в соответствии с требованиями педагогической эргономики.

Моделирование образовательной среды с эргономической точки зрения как практики создания эргономико-педагогических условий, использования цифровых средств и технологий обучения должно привести к качественно новому уровню образования. Его эргономическая оценка должна стать обязательным элементом при проектировании образовательного процесса. Для этого необходимо ввести в педагогическую практику:

1. эргономические методы учёта человеческого фактора и факторов внешней (искусственной) среды при проектировании образовательного процесса;
2. критерии оптимизации эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) – средство обучения – учебная среда», учебной деятельности обучающегося и профессиональной деятельности педагога;
3. эргономические методы оценки, экспертизы, мониторинга, создания и применения удобного рабочего места, учебной среды субъектами образовательного процесса;
4. приспособления к личности субъектов образовательного процесса новых средств обучения, учебного оборудования, учебных сред и технологий.

Тем самым, при моделировании новой среды обучения, образовательного процесса будет меняться проблематика эргономических исследований в педагогике. На наш взгляд, создание эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» в контексте эргономического подхода заключается в создании таких параметров среды, которые бы оптимизировали процесс насыщения образовательной среды условиями, влияниями, возможностями согласованности и координации сознательной включённости продуктивной деятельности субъектов образовательного процесса.

Так как процессы развития личности и сохранения здоровья взаимосвязаны, понимание роли и значения эргономического образовательного пространства как формы взаимоотношений между педагогом и обучающимся в процессе обучения определяют организацию педагогической деятельности и наполнение образовательного процесса цифровыми средствами и инструментами обучения. В

процессе взаимоинтеграции, реализации принципов непрерывности и преемственности образовательного процесса параметры образовательного пространства становятся значимыми для субъектов образовательного процесса, и совокупность образовательных организаций преобразует их в образовательную среду. Следовательно, среда – это часть образовательного пространства развития, взаимодействия субъектов образовательного процесса по достижению эффективной учебной деятельности.

Компонентами разработанной нами модели эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз» являются: ценностно-целевой, содержательно-методический, информационно-обучающий, организационный, технологический, пространственно-предметный, профессиональный, дидактический компонент и эргономико-педагогический компонент. При изучении возможности эргономической образовательной среды нельзя рассматривать отдельные компоненты его обеспечения в отрыве друг от друга. Формирование эргономической образовательной среды как открытой системы осуществляется системно и комплексно в рамках возникновения нового и трансформации системы образования. Возникает необходимость уточнения и выявления человеческих возможностей организма при работе с новыми формами обучения, обусловленными внутрисистемными взаимодействиями субъектов образовательного процесса и открытостью эргономической образовательной среды для развития личности и сохранения здоровья.

В условиях перехода к парадигме опережающего непрерывного образования через всю жизнь особое значение приобретает организация метаэргономического уровня эргономической образовательной среды – информации об её ресурсных возможностях и человеческих свойствах субъектов образовательного процесса. Метаэргономика должна открывать доступ ко всем творческим и умственно-интеллектуальным ресурсам эргономической образовательной среды сетевого взаимодействия современных образовательных организаций в условиях цифрового обучения.

Интеграция цифровых ресурсов и средств обучения в эргономической образовательной среде делает обучающие среды средством организации управляемого познавательного процесса, приспособленного к возможностям и особенностям субъектов образовательного процесса, обеспечивая развитие личности и сохранение здоровья персонализировано.

Таким образом, мы видим, что глобальные изменения в цифровизации и эргономизации образования расширяют способы и возможности образовательного процесса. Уже сегодня они активно влияют на науку, образование, социум в целом. Для успешной реализации модели формирования эргономической образовательной



среды в системе «школа-вуз», основанной на эргономическом подходе, требуется утверждение правового поля эргономики образования на законодательном уровне, создание соответствующей инфраструктуры, материально-техническое оснащение, эргономическая подготовка педагогов.

Казалось бы, трансформация образования должна расширить рамки уже существующей системы образования, усовершенствовать её, но, потребуется провести масштабный процесс формирования новой образовательной среды в целях создания комфортных, удобных, безопасных условий обучения, как этого требует ФЗ «Об образовании в РФ» для развития личности и сохранения здоровья.

Сегодня считается нормой наличие персонального компьютера с выходом в сеть Интернет у каждого обучающегося и педагога, поскольку он необходим в процессе обучения. Однако, интенсификация образовательного процесса ведёт к тому, что умственно-интеллектуальные, когнитивные функции организма субъектов образовательного процесса не успевают за объёмом учебной информации.

Педагог, осуществляя свою профессиональную трудовую деятельность, руководствуется главной целью – обеспечить качество образования при сохранении здоровья и развитии личности обучающегося, чему способствуют современные эргономические образовательные системы. Педагог должен организовать образовательный процесс таким образом, чтобы обеспечить широкий доступ к процессу получения знаний обучающимися с использованием современных цифровых средств обучения и учебных ресурсов, создавая учебные ситуации и активности, таким образом, чтобы направить их на повышение производительности учебного труда обучающегося, его работоспособности и мотивации к обучению, развитие когнитивных и умственно-интеллектуальных способностей к обучению, при этом обеспечивая эффективность, комфортность и безопасность рабочего места обучающегося. Поэтому определяющим становится решение проблемы подготовки педагогических кадров в данном направлении.

В рамках расширения сфер влияния цифровизации, появления новых форм и способов процесса обучения, совершенствования традиционной системы образования, всё активнее и острее встаёт проблема: чему, где и как, какими средствами обучить современного обучающегося. Необходимо определить способы и методы приспособления новых форм и средств обучения к имеющимся функциям и особенностям организма личности с учётом эргономических требований обеспечения эффективности образовательного процесса. Возникает противоречие: доступность образования повышается, а качество образования снижается, о чём говорят результаты единого государственного экзамена, являющиеся результатом обучения в общеобразовательной организации и возможностью поступления в вуз. Необходимо изменить сам подход построения образовательного процесса для

субъектов образования. Верно заметил Ч. Дикенс утверждающий, что «электронная связь никогда не будет заменой реальному общению с человеком». «Единственная известная мне роскошь – это роскошь человеческого общения» (Антуан де Сент-Экзюпери). «Чем лучше средство общения, тем дальше человек от человека» (Ялю Курек). Одновременное улучшение качества образования и расширение доступности образования возможно. Как показала практика, тысячелетний опыт развития системы образования привёл к тому, что современный обучающийся имеет жестко привязанное место обучения, время получения образования.

Современная система образования, используя ресурсы сети Интернет, предлагает использовать новые формы представления информации: ресурсы виртуальных мировых библиотек, виртуальных учебных занятий, средств мультимедиа, т.д., т.е. вне образовательной организации и не быть привязанным к конкретному учебному месту. В соответствии со статьёй 16 ФЗ «Об образовании в РФ» образовательные организации, осуществляя образовательную деятельность, реализуют образовательные программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Таким образом, мы видим, что современная образовательная среда представляет собой совокупность коренным образом постоянно расширяющихся и изменяющихся учебных материалов, данных, средств, ресурсов, оборудования, технологий, способов, методов и приёмов, имеющихся в арсенале субъектов образовательного процесса, ведущих к динамичному развитию и новому состоянию учебной среды в целом. Однако появление новых средств и ресурсов не меняет саму систему образования, меняется подход к содержанию и построению образовательного процесса, среды. Для получения успешного результата их применения в образовательном процессе, необходимо определить, каким образом, где, когда, с кем и почему их требуется применить. В поисках оптимальных путей внедрения эргономико-педагогических технологий и условий в образовательный процесс, необходимо обратиться к опыту использования педагогических технологий.

Методы дистанционного, электронного и прочих видов обучения сегодня становятся традиционными для системы образования, используемых в образовательных организациях всех уровней и ступеней обучения. В образовательный процесс активно внедряются цифровые формы обучения. Для их масштабного внедрения требуется создание дополнительных эргономико-педагогических условий с целью сохранения здоровья обучающихся и развития личности.

На первом уровне необходимо осуществить структурированное наблюдение за использованием имеющегося потенциала образовательной инфраструктуры, умением субъектами образовательного процесса им пользоваться и применять.

На втором уровне следует указать на открытость эргономической образовательной среды, для этого необходимо создать эргономико-педагогические условия и подготовить субъектов образовательного процесса к изменениям, к работе в среде нового типа. Процесс обучения может проходить в рамках сетевого взаимодействия образовательных организаций. Имеющиеся ресурсы и средства обучения образовательных организаций могут быть использованы всеми обучающимися в любое время и в любом месте обучения. Технологии бережливого обучения укажут на скрытые возможности имеющегося потенциала среды и откроют новые возможности.

На третьем уровне включение принципа структурированной избыточности эргономической образовательной среды позволяет предоставить обучающемуся выбор удобных, комфортных и безопасных именно для него форм и средств обучения.

Для того, чтобы эргономическая образовательная среда принесла успешный результат в образовательном процессе, недостаточно только масштабное внедрение составляющих данной среды в образовательных организациях, необходимо адекватное управление и организация процессом формирования эргономической образовательной среды и за пределами образовательных организаций. Формируемая эргономическая образовательная среда должна стать открытой и повсеместной, с тем, чтобы её можно было бы сформировать не только в образовательной организации, но и в любом месте, где происходит процесс обучения. Решение данной задачи требует немалых усилий, учёта лучших практик внедрения эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз». Тем более требуется неукоснительно выполнять условие преемственности и непрерывности процесса обучения. Решение необходимо искать в организации новых форм учебной деятельности обучающихся и трудовой деятельности педагога.

Успешный опыт реализации электронных и дистанционных форм обучения позволяет говорить о формировании индивидуального эргономического образовательного пространства, в том числе, в сети Интернет. В этих условиях возрастает ответственность самого обучающегося за результаты своего обучения, поскольку возрастает объём самостоятельной работы обучающегося, возрастает выбор между формами обучения, возрастают альтернативные источники информации в условиях дефицита учебного времени обучающегося. В складывающихся условиях именно формируемая эргономическая образовательная среда способна помочь организовать учебную деятельность обучающимся и

трудовую профессиональную деятельность педагогам с учётом их когнитивных функций организма, психофизиологических возможностей, эффективности умственно-интеллектуального труда.

В сложившейся сегодня системе образования при всём многообразии использования способов интернетизации, компьютеризации, технологизации и информатизации в образовательном процессе, имеют место быть искаженные представления о правильности работы на компьютере (гаджете). Большая часть субъектов образовательного процесса не отождествляют работу на компьютере на учебную и не учебную деятельность, что ведёт к излишним умственно-интеллектуальным, временным, психофизиологическим затратам. Зачастую обучающиеся в образовательном процессе используют фрагментарные знания во всём многообразии систематизированной информации по определённому вопросу.

Современные формы и способы образовательного процесса открывают для субъектов образовательного процесса новые черты процесса познания, представления информации, индивидуальной и коллективной (групповой) когнитивной деятельности, взаимодействия эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса (обучающийся, педагог) – средство обучения – учебная среда» с мировой образовательной системой.

Предложенные нами ранее эргономико-педагогические принципы позволяют повысить производительность труда, работоспособность субъектов образовательного процесса, оптимизировать деятельность когнитивных функций организма, повысить умственно-интеллектуальную деятельность личности, повысить эффективность, комфортность и безопасность образовательного процесса, сохраняя здоровье и развитие личности субъектов образовательного процесса не только в рамках отдельной образовательной организации, но и всего виртуального обучающего пространства.

Сформированная эргономическая образовательная среда предоставит субъектам образовательного процесса новые возможности и преимущества. Повсеместное внедрение и реализация эргономической образовательной среды на практике позволит успешнее трансформировать образовательный процесс и активнее внедрять их в практику. После рассмотрения классификации эргономической образовательной среды и обсуждения её роли в трансформации системы образования в системе «школа-вуз» остановимся детально на тех проблемах, которые должны быть изучены педагогом, формирующим эргономическую образовательную среду.

В первую очередь, необходимо определить образовательные цели, которые должны быть достигнуты обучающимися. В связи с этим, существуют эргономико-

педагогические факторы (показатели, критерии), которые необходимо включить в структуру и содержание процесса обучения.

1. Изменение образовательной среды как нового способа деятельности субъектов образовательного процесса в новых эргономико-педагогических условиях. Как отмечалось ранее, образовательные организации функционируют в трансформирующихся условиях, когда требуется новый подход к приспособлению субъектов образовательного процесса к новым средствам обучения и условиям технологического, компьютеризированного, интернетизированного, цифрового труда. Перед субъектами образовательного процесса встаёт проблема встраивания, приспособления в эти новые условия обучения и труда. Применение эргономического подхода в образовании помогает найти решение проблем данного рода.

2. Обеспечение подготовки педагогических кадров эргономического профиля. На начальном этапе проводится диагностическое тестирование по владению минимальными знаниями эргономического профиля. Затем педагог получает доступ к учебным ресурсам и возможность получения консультаций в ходе самоорганизации, самообучения, самообразования.

3. Организация занятий. На основе эргономического подхода педагоги посредством сети Интернет обеспечиваются требуемыми учебными ресурсами. Для слушателей создаются эргономико-педагогические условия, в которых каждый субъект образовательного процесса имеет возможность проявить свои творческие способности, свою учебную активность.

4. Формы консультирования педагогов при выполнении самостоятельной работы. Ввиду того, что количество аудиторных часов, отводимых на образовательный процесс, постоянно сокращается, большая часть часов отводится на самостоятельное обучение слушателями. Активными формами консультаций могут быть: электронные конференции, переписка по электронной почте, т.д.

5. Повышение эргономико-педагогических требований к качеству обучения. Современная практика системы образования ориентирована на реализацию теорий обучения, направленных на личностно-ориентированный, креативно-деятельностный подходы обучения. Адекватное применение эргономико-педагогических технологий помогает формировать и развивать эргономическую образовательную среду, придавая ей свойства интерактивности, гибкости, адаптируемости, продуктивности, создавая микроэргономический образовательный процесс в соответствии с индивидуальными возможностями и способностями слушателей с целью сохранения здоровья и развития личности.

6. Виртуальные тренажеры. В традиционные формы обучения всё активнее внедряются новые формы обучения: виртуальная, дополненная реальность,

смешанное обучение и т.д. Для успешного использования данных форм обучения целесообразно научиться применять свойства и правила работы эргономической образовательной среды. Виртуальные, цифровые формы обучения позволяют использовать реальные и воображаемые образовательные ситуации и активности. Процесс обучения может проходить в удобной атмосфере, в то время и месте когда удобно обучающемуся.

7. Открытое образование. Позиции открытого образования позволяют обучающимся за счёт использования интернетизации образования вести образовательный процесс индивидуально на своём эргономически созданном рабочем месте по всему миру.

Формирование эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» позволяет:

1.развить алгоритмическое мышление, благодаря особенностям работы в трансформирующихся условиях образовательного процесса, когда обучающийся погружается (имерсирует) в обучающую среду, осуществляя учебную деятельность на основе эргономического подхода;

2.развить творческое мышление за счёт изменения подходов к образовательному процессу, включаясь в новые виртуальные, цифровые формы обучения, соблюдая эргономико-педагогические требования учебной деятельности;

3.развить эргономические навыки, усовершенствовать когнитивные функции организма, оптимизировать умственно-интеллектуальные возможности обучающихся, благодаря формированию эргономической образовательной среды и её внедрению в образовательный процесс;

4.сформировать эргономические компетенции и эргономическую культуру, позволяющие адаптироваться к возможностям и особенностям обучающихся путём активного внедрения новых форм обучения в образовательный процесс для стимулирования эффективности результатов обучения.

Средства обучения определяют эргономическую культуру и оказывают влияние на когнитивные функции организма, в том числе на мышление. Данное явление объясняется тем, что восприятие человеком происходит лишь в тех средствах, которые он использует в своих видах деятельности.

Таким образом, применение эргономических свойств средств обучения, меняет сущность учебной деятельности, тем самым, влияя на личность обучающегося, что подтверждается исследованиями: В.П. Зинченко, И.В. Роберт, др. Образовательный процесс на основе эргономического подхода выстраивает эргономико-педагогический цикл. Новые средства обучения порождают необходимость осваивать новые понятия науки, дают новое представление о видах деятельности, формируют новую культуру, новую компетентность, новое мышление и виды деятельности. Появление новых средств обучения приводит к утрате

некоторых умений и навыков, видов деятельности и даже профессий. Новые средства обучения создают условия для мгновенного включения в огромный поток информации. Но на данном этапе развития системы образования пока не предлагаются масштабные способы и средства овладения этим потоком информации для обучающегося. Поэтому происходит лишь передача неструктурированной, неоформленной для образовательного процесса, информации. Современный обучающийся не испытывает потребности освоить предлагаемую информацию в процессе обучения, зачастую обладая «клиповым мышлением». Результатом интеграционных процессов в системе образования становится идентифицированная личность, владеющая компетенциями XXI века и применяющая их в реальной жизни, готовая к смене социальной роли и профессии.

Теория поколений уточняет, что поколение Z по праву следует называть «цифровой человек». На смену поколению Z приходит поколение Альфа, базовыми ценностями которого, являются самостоятельность и саморазвитие. В центре системы образования возникает новый концепт обучающегося - личность, способная расширять нейросвязи, оцифровку сознания и направления взаимодействия в сетевом виртуальном образовательном пространстве с целью достижения успешного саморазвития и идентификации в сетевом сообществе.

Внедряемые сегодня проекты «Цифровая школа» и «Цифровой университет» - это многоэтапные процессы по переходу к развитию инфраструктуры, виртуальных образовательных технологий, цифровизации образовательного процесса. Поэтому задача современного педагога заключается в осмыслении новых способов и средств выработки новых знаний обучающимися. Учебная деятельность обучающегося должна строиться на самостоятельном получении нужной познавательной информации, умения получать успешный результат в процессе обучения, используя личные когнитивные функции организма и психофизиологические особенности своего организма, сохраняя здоровье.

Умелое применение эргономико-педагогических требований при работе со средствами обучения должно дать успешный результат. При этом необходимо помнить, что полученные эргономико-педагогические умения и навыки в учебной деятельности можно использовать и в других видах деятельности.

Таким образом, встаёт вопрос: каким образом некоторые психофизиологические особенности организма, когнитивные функции отождествляются и на иные, не учебные виды деятельности. В чем состоит суть психофизиологических, когнитивных механизмов воздействия процесса эргономизации образования.

Модель приспособления средств обучения к личности обучающегося представлена на рисунке 14.

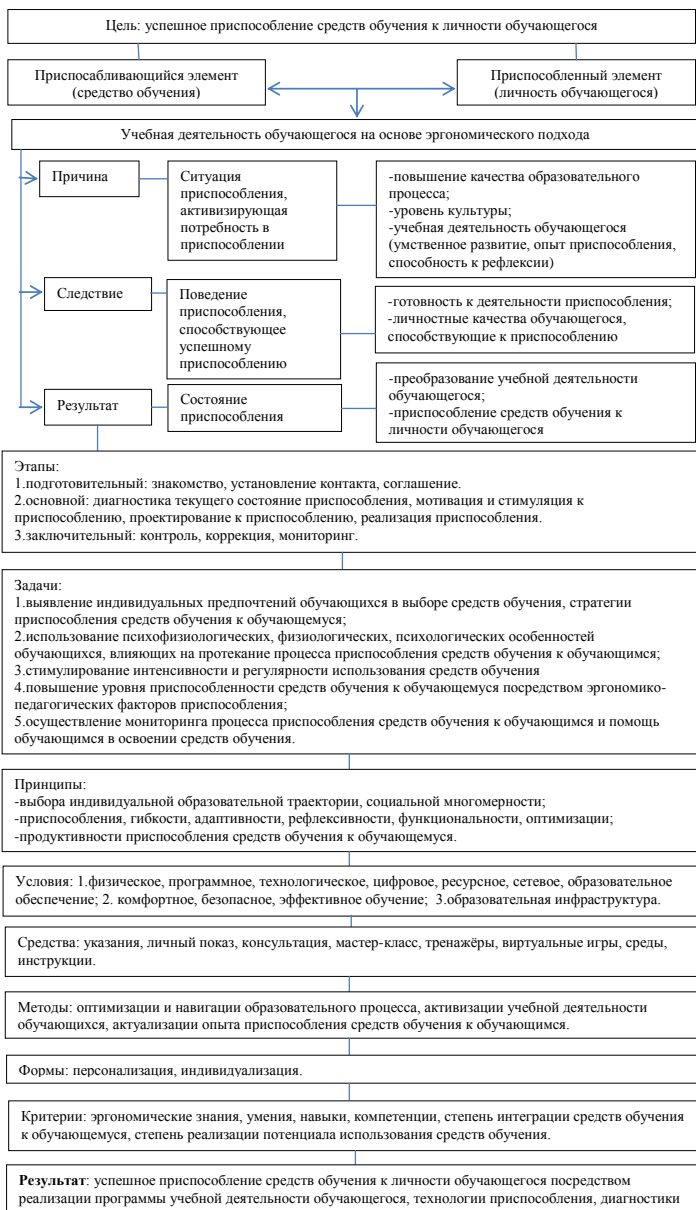


Рисунок 14 - Модель приспособления средств обучения к личности обучающегося



Современные средства информатизации, компьютеризации, интернетизации, цифровизации позволяют обучающимся осуществлять образовательный процесс в условиях виртуального обучения. Доступными становятся различного рода ресурсы, предметы, способы осмысления учебной деятельности, меняется способность мыслить с абстрактными моделями, системами, знаками, механическое мышление превращается в когнитивно-творческое. Таким образом, изменяется сама учебная деятельность, её сущность и роль в образовательном процессе на основе эргономического подхода.

Создание модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» следует рассматривать посредством построения частных моделей, выражающих свойства и зависимости для компонентов, ресурсов и средств обучения, характеризующих специфику комплексной эргономизации образования в системе «школа-вуз». Эффективное формирование среды может быть достигнуто на основе модели приспособления средств обучения к личности обучающегося, ориентированной на результат – развитие личности и сохранение здоровья.

Модель должна определять эргономическую образовательную среду в системе «школа-вуз» как многокомпонентную систему, включающую в себя закономерности, принципы, ресурсы, средства обучения, формы, приёмы и методы необходимые для создания комфортных, безопасных и эффективных условий обучения и эргономическое обеспечение учебной деятельности обучающихся и трудовой деятельности педагогов в рамках сетевого взаимодействия.

Построение модели должно учитывать, что внедрение и функционирование эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» должно осуществляться с опережающим формированием когнитивных функций организма и психофизиологических особенностей личности, обязательной подготовкой педагогических кадров в области эргономики образования.

Создаваемая модель эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» представляет собой совокупность всех эргономико-педагогических требований, компонентов, ресурсов, средств обучения, оптимизирующих образовательный процесс.

Под моделью формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» понимается совокупность эргономико-педагогических условий, принципов и закономерностей организации удобного, комфортного, безопасного образовательного процесса в любом месте и в любое время с целью развития личности и сохранения здоровья на основе эргономического подхода, а также сетевое взаимодействие образовательных организаций, обеспечивающее наиболее полное приспособление средств обучения к участникам образовательного процесса.

Модель формирования эргономической образовательной среды представлена на рисунке 15. Данная модель также включает в себя ранее описанные в монографии схемы, таблицы. Представленная модель эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» обеспечит развитие личности и сохранение здоровья.

Создание модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» и описание эргономико-педагогических требований следует осуществлять на основе эргономического подхода, пронизывающего учебную деятельность обучающегося и трудовую деятельность педагога. Применение эргономико-педагогических технологий в процессе обучения формирует новые способы мышления обучающихся, способность к творческой учебной деятельности. Создание ресурсов и средств обучения и включение их в эргономическую образовательную среду необходимо осуществлять с учётом когнитивных функций организма и психофизиологических особенностей личности. Ресурсы эргономической образовательной среды способствуют укрупнённому структурированию содержательного компонента учебного материала. Средства обучения способствуют появлению не только новых возможностей, но и появлению новых особенностей, которые получают эргономический аспект в свете подготовки педагогов. Ресурсы эргономической образовательной среды могут применяться в контексте разных стилей обучения и быть успешно воспринятыми обучающимися, имеющими различные когнитивные функции и психофизиологические особенности мышления, восприятия и обучения.

Эргономизация образования позволяет предоставить обучающимся все возможные способы и формы предоставления учебной информации, обучающих материалов, учитывая их аудиальные, визуальные, кинестетические особенности.

Эргономический подход позволяет обучающимся осуществлять учебную деятельность над учебной информацией, обучающими материалами в силу своих возможностей по-разному, индивидуально, персонализировано. Данные ресурсы и средства обучения позволяют сделать образовательный процесс гибким по отношению к индивидуальным стилям обучения, темпам обучения, мотивам, интересам, различиям, т.д.

Уровень компьютерных навыков педагогов зачастую бывает ниже уровня компьютерных знаний и навыков обучающихся, что отражается на качестве образовательного процесса.



Рисунок 15 - Модель формирования эргономической образовательной среды

В связи с этим необходимо в рамках курсов повышения квалификации для педагогов обеспечить прохождение педагогами курсов «Основы ПК» для овладения навыками работы с персональным компьютером. Современный педагог должен в совершенстве владеть новейшими средствами обучения, компьютером, гаджетом и применять в образовательном процессе.

Стремление к формированию эргономической компетентности, грамотности, культуры будущих педагогов приводит к ориентации системы образования на приобретение будущими педагогами эргономических знаний и навыков для развития личности, мышления, умения правильно организовать образовательный процесс и эргономическую образовательную среду. Отсутствие на законодательном уровне системности эргономико-педагогических требований к созданию комфортной, безопасной и эффективной образовательной среды приводит к недостаточному использованию преимуществ эргономического подхода в рамках сетевого взаимодействия образовательных организаций. Практика показывает, что применение эргономики в образовании носит фрагментарный характер. Так, С.Л. Атанасян ограничивается рассмотрением эргономических требований в рамках дизайн-эргономической экспертизы интерфейса монитора компьютера в соответствии здоровьесберегающих технологий [9]. Р.С. Сафин исследует проектирование эргономических технологий обучения студентов инженерно-строительных специальностей [69]. С.Ф. Сергеев изучает вопросы эргономического обеспечения проектирования иммерсивных обучающих и профессиональных сред в рамках сложных технических сред [72]. А.А. Криулина анализирует профессиональную культуру и систему психологической подготовки учителя с точки зрения эргономического подхода [38]. Частичное решение проблемы может быть осуществлено на основе разработки и внедрения описываемой эргономической образовательной среды.

В современных условиях трансформации образования эргономическая образовательная среда всё большее влияние оказывает на повышение эффективности образовательного процесса, повышение результативности обучения. Использование эргономической образовательной среды позволяет эффективнее организовать учебную деятельность обучающегося и трудовую деятельность педагога, поскольку в эргономической образовательной среде собраны и систематизированы цифровые, инновационные ресурсы и средства обучения.

Эффективность процесса обучения определяется сформированностью эргономико-педагогических условий для приоритетных компонентов образовательной среды, определяющих зависимость эффективности процесса обучения от эргономической организации удаленного рабочего места, предназначенного для выполнения задач обучения. В таком случае условия

функционирования включают в себя совокупность объектов, процессов, отношений, необходимых для возникновения, существования или изменения педагогической системы.

Необходимо определить степень соответствия ресурсов и средств обучения эргономико-педагогическим требованиям: научности, доступности, наглядности, комфортности, безопасности, эффективности, развития личности, сохранения здоровья, самостоятельности обучения, персонализированности, функциональности.

Анализ психолого-педагогической литературы в рамках исследуемой проблематики позволил разработать критерии эффективности модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз». К ним относятся:

- когнитивный, связанный с информационной обеспеченностью процесса формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» на основе данных мониторинговых исследований и диагностического обследования особенностей развития личности и сохранения здоровья субъектов образовательного процесса;
- мотивационный, выражающий стимулирование и готовность субъектов образовательного процесса к решению поставленных задач и достижению цели повышения результативности процесса обучения на основе эргономического подхода;
- комфортный, показывающий психофизиологическую комфортность и удобство создания учебной среды и рабочего места субъектов образовательного процесса;
- безопасный, учитывающий параметры физического, программного, технологического, цифрового, учебного, личного пространств субъектов образовательного процесса и сохранения здоровья;
- эффективный, представляющий усвоение эргономических знаний, выработку эргономических умений и навыков и формирование эргономических способностей и компетенций субъектов образовательного процесса;
- функциональный, систематизирующий эргономические знания и умения по функциям, для выполнения которых субъекты образовательного процесса готовы формировать эргономическую образовательную среду, рабочее, учебное место;
- персонализированный, адаптирующий образовательный процесс под конкретного обучающегося, учитывая его начальный уровень подготовки, время для обучения, предпочитаемый тип обучения (визуальный, вербальный, индивидуальный или групповой, online или offline), решением практических задач по направлению – эргономика образования, возможностью выбора образовательной поддержки (рекомендации искусственного интеллекта, педагога), образовательной среды и локации на время обучения;

- практический, отражающий успешную реализацию формирования эргономической образовательной среды, в месте обучения обучающегося и поучения качественного и доступного образования.

Каждый из выделенных критериев характеризуют определённые показатели, на основе которых можно оценить результативность формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз». Формирование эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» должно осуществляться в условиях:

- расширения учебных ситуаций и активностей учебной деятельности обучающихся и трудовой деятельности педагогов;
- проверки эффективности разработанной эргономической образовательной среды на рабочем месте обучающегося;
- применения цифровых форм и способов обучения, обеспечивающих комфортные, безопасные и эффективные условия обучения;
- улучшения организации учебного процесса, исходя из задач развития личности и сохранения здоровья обучающихся;
- создания организационных, эргономико-педагогических условий для обеспечения комфортности, безопасности и эффективности образовательного процесса, развития материально-технической базы образовательных организаций и сетевого взаимодействия;
- повышение компетентности педагогов в вопросах эргономизации образования, формирования эргономической образовательной среды, охраны здоровья и физического развития обучающихся, развития личности;
- обеспечение безопасности физического, учебного пространства, безопасного поведения субъектов образовательного процесса.

Критериями результативности организационных, эргономико-педагогических условий формирования эргономической образовательной среды является обеспечение комфортности, безопасности и эффективности образовательного процесса. Критерий комфортности обеспечивает развитие личности, критерий безопасности обеспечивает сохранение здоровья, критерий эффективности повышает производительность умственно-интеллектуального труда субъектов образовательного процесса. В эргономическую образовательную систему «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) – средство обучения - учебная среда» входит эргономическая, психофизиологическая, физиологическая, психологическая, пространственно-предметная, антропометрическая, технико-эстетическая, информационная, цифровая совместимости, которые обеспечивают сохранение работоспособности и здоровье участникам образовательного процесса. Качество учебного процесса позволяет дать оценку созданных организационных, эргономико-педагогических условий эргономической образовательной среды.

Таким образом, мы выделили закономерности формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз», принципы, лежащие в его основе и условия эффективности эргономической образовательной среды, разработали критерии, которые могут быть положены в основу оценки эффективности сформированности эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз».

### Выводы по второй главе

Вторая глава посвящена теоретическому анализу понимания особенностей процесса формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз». Показана технология этапов её формирования и модель. Под формированием эргономической образовательной среды мы понимаем поэтапную педагогическую деятельность по оптимизации деятельности всех субъектов образования, ориентированных на личность обучающегося по развитию и сохранению здоровья. Интегративным критерием сформированности эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» является её влияние на эргономичность личности обучающегося, т.е. приспособление средств обучения, среды к личности обучающегося. Именно эргономизация образования представляет собой механизм приспособления, встраивания быстро меняющихся средств обучения к личности обучающегося, к новым условиям образовательного процесса.

Педагогическая эргономика имеет существенную значимость для формирования эргономической образовательной среды профессиональной деятельности педагога и учебной деятельности обучающегося в рамках эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) - средство обучения - учебная среда» с целью обеспечения её комфортности, безопасности и эффективности процесса обучения. Построение управляемой эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса – средство обучения (компьютер) – учебная среда» основано на использовании эргономического подхода. Эргономический подход в образовании заключается во «включении» обучающегося в различные учебные, обучающие ситуации и активности, реализующие появление нестандартных решений в условиях создания многовариантной образовательной среды, предлагающей в качестве дополнительных обучающих средств трансформирующиеся средства обучения и совершенствующиеся гаджеты.

В целях эффективного функционирования системы «школа-вуз» в рамках сетевого взаимодействия образовательных организаций и согласно профессиональному стандарту педагога становится обязательным наличие

требуемого уровня эргономических знаний, эргономической компетентности, эргономической культуры у современного педагога.

Технология этапов модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» основанная на эргономическом подходе включает:

- анализ системы подготовки педагогических кадров, форм и способов интернетизации, компьютеризации, информатизации и эргономизации образования;
- систематическое включение нововведений процессов интернетизации, компьютеризации, информатизации, цифровизации и эргономизации в образовательный процесс;
- создание единой системы эргономизации образования в системе «школа-вуз»;
- разработку условий, принципов, закономерностей и модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз»;
- определение научно-теоретического, организационно-педагогического, эргономико-педагогического обоснования модели, разработку состава модели, структурную схема модели, этапы и последовательность формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз».

Технология этапов модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» предполагает наличие трёх взаимосвязанных фаз: диагностирующей (образовательный процесс в системе «школа-вуз»); формирующей (формирование эргономических компонентов учебной деятельности обучающихся в системе «школа-вуз»); развивающей (развитие учебной деятельности обучающихся и сохранение здоровья, подготовка педагогических кадров).

Создаваемая модель эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» представляет собой совокупность всех эргономико-педагогических требований, компонентов, ресурсов, средств обучения, оптимизирующих образовательный процесс.



### **ГЛАВА 3. ПРАКТИКА ФОРМИРОВАНИЯ ЭРГОНОМИЧЕСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В СИСТЕМЕ «ШКОЛА – ВУЗ»**

#### **3.1. Организация экспериментальной работы по формированию эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз»**

Перейдем к описанию существа и результатов опытно-экспериментальной работы по проверке эффективности модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз», проходившего с 2016 года по 2019 год. Констатирующий этап эксперимента осуществлялся с 2016 года по 2017 год.

Общая цель опытно-экспериментальной работы заключалась в практической проверке эффективности предложенной модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз», обеспечивающей сохранение здоровья и развитие личности обучающегося, обеспечивая комфортные, безопасные, эффективные условия для обучения.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. разработать и включить в учебный план дисциплину для формирования эргономической образовательной среды, подготовить комплект дидактических материалов для экспериментального обучения (дистанционных, электронных, виртуальных и т.д.) для будущих педагогов;
2. определить оптимальные способы организации образовательного процесса на основе эргономического подхода, обеспечивающего эффективность образовательного процесса;
3. выявить компонентный состав эргономической образовательной среды, в которой находят отражение комфортные, безопасные и эффективные условия функционирования образовательного процесса в системе «школа-вуз» в целях развития личности и сохранения здоровья;
4. проверить эффективность применения в педагогической практике модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз».

В числе основных задач, решение которых требуется для формирования эргономической образовательной среды, необходимо выделить следующие: выбор ведущих принципов организации образовательного процесса; отбор приёмов и средств создания эргономической образовательной среды; определение оптимального состава учебно-методического комплекса в соответствии с эргономико-педагогическими требованиями образовательного процесса; интеграция педагогических и эргономических знаний в образовательную среду системы «школа-вуз».

При формировании эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» важно учитывать особенности её создания, условия, закономерности и принципы организации учебной деятельности обучающегося и трудовой деятельности педагога, которая будет протекать в комфортных, безопасных и эффективных условиях создаваемой эргономической образовательной среды. Эргономическая образовательная среда в системе «школа-вуз» имеет характер саморазвития, в основе которой лежат принципы согласованности, непрерывности и преемственности.

Все вышесказанное позволило нам предположить, что процесс персонализированного развития личности обучающегося, сохранения его здоровья, эффективной учебной деятельности наиболее полно достигает цели в условиях сформированной эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз». Чтобы выявить состав этого эргономико-педагогического явления, были обоснованы условия, принципы, закономерности организации эргономической образовательной среды. Исследование показало, что такой состав является необходимым и достаточным, т.е. репрезентативным для решения поставленных нами задач исследования.

Таким образом, комфортные, безопасные и эффективные условия, создаваемые в системе «школа-вуз», являются главным фактором формирования эргономической образовательной среды. Данная среда рассматривается нами как средство, как механизм развития личности обучающегося и сохранения здоровья посредством эргономической образовательной системы «субъекты образовательного процесса (обучающийся, педагог) – средство обучения – учебная среда», как метод деятельности и определяется соответственными отношениями и сущностным наполнением среды, которые здесь создаются.

Важным фактором является сетевое взаимодействие в системе «школа-вуз». Только в такой эргономической образовательной среде может формироваться опыт создания комфортных, безопасных и эффективных условий в системе «школа-вуз». Генерирующей составляющей эргономической образовательной среды являются ресурсы и средства обучения как возможность достижения цели.

Мы выделяем в составе ресурса материально-техническую базу в системе «школа-вуз» как одну из возможностей создания комфортных, безопасных и эффективных условий в образовательном процессе; наличие современных технических средств обучения; эргономически оборудованных помещений, кабинетов, рабочих мест педагогов и обучающихся, инфраструктуру.

Понятие «эргonomико-образовательный ресурс» является новым в образовании и обусловлен трансформационными процессами в системе образования. Оно связано с такими понятиями, как «эргonomика», «образование» и

т.д. Все эти средства синтезированы в научном знании в понятие «эргономика образования», которое также является новым научно-педагогическим направлением в педагогике.

В.П. Зинченко и М.М. Мунипов предлагают две группы исследований в эргономике [51]:

- 1.аналитические - включают систему методологических средств, обеспечивающих комплексный подход к исследованию;
- 2.экспериментальные – включают эмпирические способы исследований (наблюдение, эксперимент, тестирование, анкетирование, интервьюирование, хронометраж, циклография, профессиография, моделирование).

Нами в ходе исследования были проанализированы:

- личные документы – оценка уровня квалификации педагога, подготовленность обучающихся;
- технико-психологическое обследование системы «школа-вуз» - учебное оборудование, средства обучения, рабочие места, учебные зоны, уровни взаимосвязи элементов в эргономической образовательной системе «субъекты образовательного процесса (педагог, обучающийся) – средство обучения - учебная среда»;
- наблюдение - структура трудовой и учебной деятельности;
- беседа с субъектами образовательного процесса;
- анкетирование;
- эргономико-педагогический эксперимент.

Эргономико-образовательный ресурс включает в себя данные о структуре, содержании и метаданных средств обучения. Рассматривая данный ресурс как форму представления знаний, мы включили в его состав базу эргономических знаний: понятийные знания, конструктивные знания, алгоритмические знания, фактографические знания, метазнания. Формы представления знаний расширяют свою базу. Так, на современном этапе развития НТП всё чаще в образовательном процессе используют методы инженерии знаний: экспертные системы, системы искусственного интеллекта.

Под эргономико-образовательным ресурсом мы понимаем компонент эргономической образовательной среды как эргономического знания в педагогике, предметные и межпредметные эргономические знания для педагогов и обучающихся. Эргономико-образовательные ресурсы необходимо классифицировать по параметрам: доступность, комфортность, безопасность, удобство, гибкость, эффективность.

Вхождение данного ресурса в эргономическую образовательную среду образует единое эргономическое образовательное пространство, основными

компонентами которого являются эргономико-педагогические ресурсы и инфраструктура образовательной организации сетевого взаимодействия на муниципальном, региональном, федеральном уровнях.

Одной из целей создаваемого эргономико-образовательного ресурса эргономической образовательной среды является потребность обучающихся и педагогов в создании комфортных, безопасных и эффективных условий образовательного процесса с целью развития личности и сохранения здоровья.

Целесообразно формировать (проектировать) эргономико-образовательный ресурс на основе базы эргономических знаний, необходимых для создания эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз». Сформированная эргономическая образовательная среда будет создавать возможности развития личности и сохранения здоровья. Синтезируем полученные данные о составе эргономико-образовательного ресурса в таблице 8.

Таблица 8 – Состав эргономико-образовательного ресурса эргономической образовательной среды

Компонент	Элементы компонента
Материальная база	Трансформирующиеся средства обучения, гаджеты, сеть Интернет
База эргономических знаний	Понятийные знания, конструктивные знания
Предметные, межпредметные связи эргономических знаний для педагогов и обучающихся	Доступность, комфортность, безопасность, удобство, эффективность
Базы эргономических знаний, необходимые для организации учебной деятельности обучающегося и трудовой деятельности педагога	Процедурные знания, фактографические знания, метазнания

Все компоненты эргономической образовательной среды взаимосвязаны, взаимообусловлены, являются условиями развития личности и сохранения здоровья. В состав эргономической образовательной среды необходимо включить средства, методы, закономерности учебной деятельности обучающихся, трудовой деятельности педагога (табл. 9).

Таблица 9 – Структура эргономической образовательной среды (ЭОС)

Составляющие ЭОС	Элементы компонентов
Закономерности учебной деятельности обучающихся и трудовой деятельности педагогов	- единство и взаимосвязь форм создания комфортных, безопасных и эффективных условий образовательного процесса; -отражение в содержании обучения эргономической проблематики
Методы учебной деятельности обучающихся и трудовой деятельности педагогов	- формирование эргономического сознания, возбуждение эргономического состояния, выработка практических эргономических умений, навыков посредством беседы, лекции, метода примера, упражнений, создания эргономико-педагогических ситуаций, инструктажа, демонстрации, игры
Формы учебной деятельности обучающихся и трудовой деятельности педагогов	- реализация совместной деятельности педагога и обучающихся в виде дискуссий, тренингов, мастер-классов, конференций, лекций, семинаров; - обучающее воздействие педагога на обучающихся в виде игры, конкурса, экскурсии.
Условия организации учебной деятельности обучающихся и трудовой деятельности педагогов	- организационные, - эргономические, - деятельностные, - педагогические
Принципы организации учебной деятельности обучающихся и трудовой деятельности педагогов	-выбора индивидуальной образовательной траектории, социальной многомерности; -приспособления, гибкости, адаптивности, рефлексивности, функциональности, оптимизации; -продуктивности приспособления средств обучения к обучающемуся

В общенаучном понимании под развитием понимают процесс количественных и качественных изменений наследуемых и приобретённых свойств человеком.

Формирования является результатом развития личности под влиянием внешних и внутренних факторов обучения, среды, деятельности личности. Среда – определяющий фактор формирования личности.

Следовательно, с позиций педагогической науки и практики развитие личности обусловлено взаимодействием таких факторов, как среда и учебная деятельность. Рассмотрим, как реализуются возможности создаваемой эргономической образовательной среды в развитии личности и сохранении здоровья.

Базой исследования послужили: в Удмуртской Республике - филиал ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» в г. Воткинске, Воткинский филиал ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», МБОУ СОШ № 3, Школа № 7, МБОУ «СОШ № 17», МБОУ СОШ №22 города Воткинска, в Пермском крае - ФГБОУ ВО «Чайковский государственный институт физической культуры» и Чайковский филиал ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», МАОУ СОШ №10, МБОУ СОШ № 11 города Чайковского.

Эксперимент проводился в течение трёх лет. Реализация модели осуществлялась поэтапно. Результатом теоретических исследований являлась разработка технологии создания комфортных, безопасных и эффективных условий обучения в системе «школа-вуз». В целях отслеживания динамики готовности будущих педагогов к формированию эргономической образовательной среды на каждом этапе проводился мониторинг на базе представленных критериев и уровней.

Подтверждением этому служат результаты нашего исследования по определению уровня эргономической подготовки студентов, обучающихся по направлению 44.03.02. «Психолого-педагогическое образование» филиала ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» в г. Воткинске. В современной российской системе высшего образования не предполагается формирование эргономической культуры личности педагога в качестве объекта целенаправленного образования.

Поэтому в своей дальнейшей профессиональной деятельности педагог не имеет возможности применить эргономические знания и навыки, что урезает содержание и формы работы педагога в современных школах и современных вузах, снижает уровень удовлетворенности педагогической профессией.

Формировать эргономическую культуру обучающихся в настоящее время может только педагог, обладающий высоким уровнем ее сформированности. В целом несформированность эргономической культуры у будущего педагога современной школы и современного вуза негативно влияет на выполнение им своих трудовых функций. Для решения данной проблемы в филиале ФГБОУ ВО

«Удмуртский государственный университет» в г. Воткинске для студентов, обучающихся по направлению 44.03.02. «Психолого-педагогическое образование», на четвертом курсе в учебный план включена дисциплина «Эргономика образования». Рабочая программа «Эргономика образования» входит в профессиональный цикл вариативной части составляющей дисциплин по выбору основной образовательной программы бакалавриата (БЗ.В.07.01). В результате освоения дисциплины у студента формируются следующие компетенции: владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1); готов к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности (ПК-7). Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию студентов. Основными принципами процесса обучения по дисциплине «Эргономика образования» при формировании эргономической культуры будущих педагогов следует выделить:

- принцип взаимосвязанности целей, задач, принципов, функций, содержания деятельности субъектов воспитательно-образовательного процесса вуза, методов, форм, средств, критериев и показателей, направленных на формирование эргономической культуры будущих педагогов;
- принцип диагностичности, позволяющий выявлять состояние здоровья, его изменения, антропометрические, физиологические, психологические данные субъектов образовательного процесса;
- принцип организации индивидуально-дифференцированной деятельности, направленный на организацию деятельности субъектов образовательного процесса, сосредоточенной на выявление способностей субъектов рассматриваемого процесса по формированию эргономической культуры будущих педагогов;
- принцип активизации деятельности субъектов образовательного процесса вуза, направленный на включение будущих педагогов в аудиторную и внеаудиторную деятельность, сосредоточенную на создании комфортной, безопасной учебной среды и сохранении здоровья, формировании эргономической культуры у обучающихся в школе;
- принцип систематичности и последовательности рассматриваемого процесса, направленный на обеспечение преемственности и последовательности в реализации деятельности субъектов образовательного процесса, на формирование потребности будущих педагогов в создании комфортной новой образовательной среды в современной школе.

Изучение дисциплины «Эргономика образования» способствует формированию у будущих педагогов умений и навыков, необходимых им для

создания комфортной новой образовательной среды в современной школе и современном вузе, оказывает положительное влияние на способность приспособления рабочего места к педагогу и учебного места к обучающемуся в эргономической образовательной системе «педагог, обучающийся – средство обучения – учебная среда». Содержание и структура учебного курса предусматривает изучение будущими педагогами нескольких циклов дисциплин, позволяющих студентам помочь сформировать качества личности «человека эргономического». Эффективность обучения зависит не только от содержания учебной дисциплины, но и от применяемых форм, методов и средств обучения. Процесс обучения по дисциплине «Эргономика образования» носит ярко выраженный практический характер, необходимо применение активных методов обучения. К таким методам относят: деловая игра, анализ конкретных ситуаций, решение тестовых заданий, экскурсии в образовательные организации, различные психологические тренинги, тренажеры и т.д.

Анализ материалов эргономико-педагогических исследований позволил нам прийти к выводу, что наиболее значимыми факторами, способствующими формированию эргономической культуры, являются: формирование высокого уровня мотивации к ценностям здоровья, соответствие учебного материала индивидуальным особенностям студентов вузов, реализация комплексной эргономической системы сопровождения образовательного процесса в аудиторной и внеаудиторной деятельности, а также наличие специальных учебных программ, тренажеров, упражнений и ситуаций, позволяющих расширять когнитивную, мотивационную и деятельностьную сферы.

Таким образом, учитывая специфику воздействия препятствующих и способствующих факторов, влияющих на формирование эргономической культуры будущих педагогов, мы выделили критерии и показатели для оценки уровня сформированности (высокий, средний, низкий) эргономической культуры будущих педагогов:

- а) когнитивный характеризует знания будущих педагогов об эргономической культуре, о способах ее формирования;
- б) мотивационный определяет отношение к проблемам формирования эргономической культуры будущего педагога;
- в) деятельностный показывает приобретение эргономических умений, навыков в создании комфортной, эффективной и безопасной образовательной среды современной школы.

Так, группе студентов было предложено ответить на вопросы теста об эргономике и ее роли и месте в системе образования. В эксперименте приняли



участие 40 студентов 1-го курса, имеющих сокращенные сроки обучения. В результате лишь 10% студентов ответили, что знакомы с понятием эргономики и имеют представление о применении эргономики, в том числе только 5% указали, что слышали о применении эргономики в системе образования. Такой низкий уровень осведомленности об эргономике и ее роли и месте в системе образования позволяет сделать предположение о неготовности выполнять трудовые функции согласно профессиональному стандарту педагога. Отвечая на открытый вопрос: «Каким образом следует формировать у обучающихся культуру комфортного и безопасного обучения?», 65% студентов указали на дисциплину «Физическая культура и спорт», 35% – «Безопасность жизнедеятельности».

Таким образом, вероятно, лишь у 14 человек формирование культуры комфортного и безопасного обучения находит свое отражение в эргономической составляющей, поскольку изучение базовых основ эргономики является одним из разделов изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» и чаще всего раздел эргономики студентами в вузе изучается самостоятельно. Это делает интеллектуальную деятельность будущего педагога ограниченной в сфере эргономики образования.

Таким образом, результаты констатирующего этапа эксперимента показали, что низкий уровень сформированности деятельностного критерия показали те будущие педагоги, которые игнорируют участие в учебном процессе, особенно практической направленности (посещение образовательных организаций, тренажеры, учебные ситуации), ведут себя пассивно и по отношению к аудиторной и внеаудиторной деятельности.

Средний уровень показали те будущие педагоги, которые активно участвуют в учебном процессе, демонстрируют общие знания эргономики образования, включены в аудиторные и внеаудиторные мероприятия по дисциплине «Эргономика образования».

Высокий уровень продемонстрировали те будущие педагоги, которые проявляют инициативу, целеустремленность в создании комфортной, эффективной и безопасной образовательной среды, в приспособлении рабочего места к педагогу и учебного места к обучающемуся в эргономической системе «педагог, обучающийся – средство обучения – учебная среда».

В целом большинство будущих педагогов имеют низкий уровень сформированности эргономической культуры. Результаты исследования показали, что школьная подготовка не обеспечивает необходимого уровня эргономической составляющей в системе образования для будущего педагога. Поэтому необходима специальная подготовка будущих педагогов в вузе по получению эргономических

знаний, которые обеспечат выполнение трудовых функций согласно профессиональному стандарту педагога.

По итогам прослушанного курса «Эргономика образования» было проведено повторное тестирование о знании эргономики и ее роли и месте в системе образования. В эксперименте приняли участие студенты четвертого курса обучения в количестве 38 человек. В результате 100% студентов ответили, что знакомы с понятием эргономики и имеют представление о применении эргономики в системе образования. Такой высокий уровень осведомленности об эргономике и ее роли и месте в системе образования позволяет утверждать о наличии сформированных эргономических знаний, умений и навыков, готовности студентов выполнять трудовые функции согласно профессиональному стандарту педагога. Отвечая на открытый вопрос: «Каким образом следует формировать у обучающихся культуру комфортного и безопасного обучения?», 100% студентов указали дисциплину «Эргономика образования» совместно с такими дисциплинами, как «Физическая культура и спорт», «Безопасность жизнедеятельности» и др. Таким образом, наличие элементов эргономической культуры: эргономические знания, умения, мышление и направленность – указывают на готовность формировать эргономическую культуру педагога современной школы.

Для определения исходного уровня сформированности у будущих педагогов состояния сформированности различных компонентов эргономической культуры на констатирующем этапе эксперимента разработаем авторский диагностический инструментарий, проведём обследование эргономической культуры у будущих педагогов, проанализируем полученные результаты (Приложение 1).

В контрольную группу вошли будущие педагоги четвертого года обучения ФГБОУ ВО «Чайковский государственный институт физической культуры» в количестве 24 студента. В экспериментальную группы определены будущие педагоги четвертого курса филиала ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» в г. Воткинске в количестве 28 студентов.

Исследование проводилось на основе авторской методики диагностики эргономической культуры будущих педагогов. Данная методика выявляет состояние эргономической культуры, определяет степень сформированности различных компонентов эргономической культуры, фиксирует уровень готовности будущих педагогов к успешному осуществлению эргономико-педагогической деятельности.

Результаты исследования уровня сформированности различных компонентов эргономической культуры у будущих педагогов на констатирующем этапе эксперимента приводятся в таблице 10 и на рисунке 16.

Таблица 10 – Результаты исследования уровня сформированности различных компонентов эргономической культуры у будущих педагогов на констатирующем этапе эксперимента

Уровень	Оптимальный (высокий)	Достаточный (средний)	Элементарный (низкий)
Экспериментальная	2 чел./7%	5 чел./18%	21 чел./75%
Контрольная	1 чел./4%	5 чел./21%	18 чел./75%

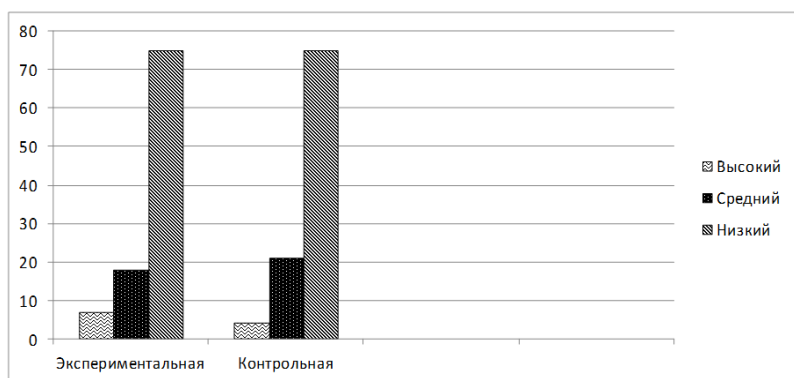


Рисунок 16 - Результаты исследования уровня сформированности различных компонентов эргономической культуры у будущих педагогов на констатирующем этапе эксперимента

Итоги констатирующего этапа эксперимента показали низкий уровень сформированности эргономической культуры у будущих педагогов. В ходе констатирующего этапа нами сделан вывод, что для формирования различных компонентов эргономической культуры, повышения готовности будущих педагогов к успешному осуществлению эргономико-педагогической деятельности необходимо разработать комплекс мероприятий, направленных на повышение уровня сформированности эргономической культуры у будущих педагогов.

### 3.2. Содержание экспериментальной работы по формированию эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз»

Представим материалы формирующего этапа эксперимента. Наблюдая за учебной деятельностью обучающихся и трудовой деятельностью педагогов, мы

выяснили, что эргономическая образовательная среда способствует формированию эргономической культуры, мышления, компетентности. Возможности эргономической образовательной среды можно эффективно использовать на основе эргономического подхода путём создания педагогической ситуации, позволяющей создать эргономико-педагогические условия для учебной деятельности обучающихся и трудовой деятельности педагогов. Для этого необходимо разработать систему педагогических ситуаций.

Мы предположили, что путём создания педагогической ситуации моделируются условия учебной деятельности обучающихся и трудовой деятельности педагогов, обеспечивающие развитие личности и сохранение здоровья. Чтобы установить особенности системы педагогических ситуаций, условий их создания, мы использовали научные эргономические знания о создании комфортных, безопасных и эффективных условий образовательного процесса в системе «школа-вуз» и включении педагогических ситуаций.

Эргономико-педагогические требования к организации педагогических ситуаций предполагают определение оптимального содержания педагогических ситуаций, набор методов, приёмов, средств обучения, активизирующих когнитивные функции личности, непрерывное развитие мышления. Для этого необходимо обучающимся стимулировать осознание сущности эргономических знаний, практического их применения как эргономико-педагогического инструментария формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз».

Для решения данных направлений мы разрабатывали педагогические ситуации на основе противоречия между необходимостью решения предложенной обучающимся задачи создания комфортной, безопасной и эффективной эргономической образовательной средой и недостатком опыта в выборе средств обучения и методов научного мышления, отсутствием опыта эргономико-педагогических знаний. Предложенные педагогические ситуации позволяют раскрыть личностные свойства в составе эргономико-педагогической готовности создания комфортной, безопасной и эффективной среды, обеспечить постепенное нарастание сложности междисциплинарных понятий эргономико-педагогического направления научно-педагогического знания.

Типы педагогических ситуаций для развития эргономической готовности обучающихся и педагогов представлены в таблице 11.

Таблица 11 - Типы педагогических ситуаций для формирования эргономической компетенции будущих педагогов

Этап	Типы педагогических ситуаций	Цели	Результаты
Первый этап формирования первичного эргономического опыта учебной и трудовой деятельности	Ситуация-проблема, ситуация на аналогию, ситуация содержания на метазнание, ситуации-затруднения	Активизация учебной и трудовой деятельности, изучение и освоение методов эргономико-педагогического знания	Освоены эргономические знания
Второй этап формирования и развития совместной эргономической деятельности обучающегося и педагога	Ситуации-опоры на личностный опыт, проблемные ситуации,	Приобретение опыта создания комфортной среды в образовательной организации, построение своего рабочего места в соответствии с эргономико-педагогическими требованиями	Освоены эргономические умения и навыки
Третий этап формирования эргономической образовательной среды	Ситуации-рефлексии, ситуация-оценка	Получение новых эргономических результатов, развитие личности и сохранение здоровья	Освоены эргономические компетенции

В процессе экспериментальной работы мы выделили три типа педагогических ситуаций, которые последовательно разрабатывались на этапах развития эргономической готовности, компетентности, мышления.

Первый тип педагогических ситуаций – ситуации нахождения эргономических свойств образовательного процесса, трудовой деятельности педагога, функциональных связей между ними.

Второй тип включает процедуры проектирования эргономических условий, среды образовательного процесса, формирования эргономической культуры педагога, эргономического мышления.

Третий тип основан на принципе обучение через всю жизнь и нацелен на способность формирования эргономической образовательной среды в любом месте и в любое время, тем самым, формируя эргономическую компетенцию.

Таким образом, формируется база накопления эргономических знаний, навыков и умений. Целью создания педагогических ситуаций является развитие свойств каждого вида эргономической готовности: компетентности, мышления. Эти условия требуют обязательной подготовки педагогов, умеющего создавать педагогические ситуации в образовательном процессе совместного обучения с обучающимися.

В формируемой эргономической образовательной среде заложены возможности для осуществления обучающимися понимания значения приобретённого опыта для развития личности и сохранения здоровья. Это позволяет ему установить наличие у себя эргономических знаний, способов учебной деятельности, мышления. Таким образом, расширяется собственное эргономическое сознание, приобретается новый (эргономический) опыт, развивается эргономическое умение оценивать учебную деятельность. На основании наблюдения за обучающимися в эргономической образовательной среде мы получили следующую последовательность основных уровней эргономических умений: эмпирический уровень, аналитический уровень, рефлексивный уровень.

Эффективность эргономической образовательной среды определяется тем, какие эргономико-педагогические требования, принципы и этапы технологии будут реализованы педагогом в процессе её создания.

В своей работе мы исходили из того, что с помощью формирования эргономической образовательной среды будут созданы комфортные, безопасные и эффективные условия (эргономические) для сохранения здоровья и развития личности обучающегося. Исходя из ведущей роли эргономизации обучения, в основу опытно-экспериментальной работы были положены: эргономический подход к организации образовательного процесса с учётом эргономико-педагогических требований и условий; активизации учебной деятельности на основе применения электронных, дистанционных, облачных, виртуальных мобильных и прочих образовательных ресурсов; широкое использование когнитивных функций, психофизиологических особенностей организма обучающихся; активное участие обучающихся в формировании и развитии эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз».

Для опытно-экспериментальной работы в образовательном процессе Воткинского филиала ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова» изучалась дисциплина «Основы инженерной психологии и эргономики» с включением раздела «Эргономика образования», в

ФГБОУ ВО «Чайковский государственный институт физической культуры» и в Чайковском филиале ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» была введена дисциплина «Эргономика труда» для различных видов подготовки. Дисциплины построены в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами соответствующих направлений подготовки. Дидактические материалы разрабатывались на протяжении трёх лет и состояли из рабочей программы, конспекта лекций, комплектов практических заданий для контрольных работ и самостоятельной работы, тестов, методических указаний, демонстрационных и презентационных материалов (см. таблицу 12).

Таблица 12 – Дидактические материалы при обучении педагогов в разделе «Эргономика образования»

Вид дидактических материалов	Раздел «Эргономика образования»
Конспект лекций	19 п.л.
Практические задания и упражнения	4 п.л.
Текст лекций	25 п.л.
Задания для самостоятельной работы	15 комплектов по 20 заданий
Задания для контрольной работы	7 комплектов по 20 заданий
Тесты	250 тестов и заданий
Демонстрационные материалы	15 презентаций по 30 слайдов, 5 демонстрационных программ и учебных фильмов
Методические указания	17 п.л.

В ходе эксперимента возникла необходимость изменения организационных форм сетевого взаимодействия с образовательными организациями в системе «школа-вуз» по совместному построению экспериментальной работы. К таким организационным формам совместной работы отнесём:

- на уровне образовательных организаций – создание учебных групп;
- на муниципальном уровне – создание сетевого взаимодействия образовательных организаций;
- на региональном уровне – создание экспериментальной, тиражирующей площадки, курсов повышения квалификации;
- на федеральном уровне – создание Консультационно-сетевой службы в рамках участия в Национальном проекте «Образование» проекта «Поддержка семей, имеющих детей».

Совокупность данных работ нами апробировалась на базе в Удмуртской Республике - филиал ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» в г. Воткинске, Воткинский филиал ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», МБОУ СОШ № 3, Школа № 7, МБОУ «СОШ № 17», МБОУ СОШ №22 города Воткинска, в Пермском крае - ФГБОУ ВО «Чайковский государственный институт физической культуры» и Чайковский филиал ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», МАОУ СОШ №10, МБОУ СОШ № 11 города Чайковского.

Таблица 13 – Этапы опытно-экспериментальной деятельности по изменению организационных форм сетевого взаимодействия с образовательными организациями в системе «школа-вуз»

Этапы	Содержание деятельности	Формы работы
1.разработка	Теоретическая разработка модели	Создание рабочей группы, обсуждение и утверждение модели.
2 эксперимент	Пилотажное проектирование модели в экспериментальной площадке. Экспериментальное апробирование на различных уровнях. Тиражирование опыта.	Формирующий эксперимент. Диагностика эксперимента. Обсуждение результатов.
3. внедрение	Повышение квалификации педагогических кадров. Повсеместное внедрение	КПК, тренинги, конференции, консультации. Мониторинг деятельности.

На данном этапе опытно-экспериментальной деятельности были созданы:

- Республиканская инновационная площадка МБОУ СОШ №7 «Кадетская школа им. М.Т. Калашникова» г. Воткинска от 15.05.2018 г. (Приложение 2);
- Сетевое взаимодействие между участниками проекта при реализации Республиканской инновационной площадки в г. Воткинске от 20 июня 2018 г. (Приложение 3);
- проект «Городская многофункциональная консультационная служба поддержки семей, имеющих детей «7Я-Воткинск» в рамках Федерального проекта «Поддержка



семей, имеющих детей» национального проекта «Образование» от 07.05.2019 г. (Приложение 4).

Разработаны, апробированы программы организации совместной работы сетевого взаимодействия шестидесяти образовательных организаций в системе «школа-вуз». Так, успешно функционируют тридцать подготовленных образовательных площадок, оборудованных для оказания психолого-педагогических, методических и консультационных услуг, отвечающие санитарным требованиям. Подобран и сформирован состав компетентных и квалифицированных специалистов, обеспечивающих основной процесс функционирования сетевого взаимодействия. Специалисты соответствуют квалификационным требованиям, предъявляемым к выполняемым ими функциональным обязанностям. Специалисты прошли подготовку по дополнительной профессиональной программе навигации и консультирования граждан.

Создание и функционирование информационного портала-навигатора по ресурсам сетевого взаимодействия, создание соответствующих страниц в социальных сетях в Интернет пространстве позволяет своевременно и в полном объеме предоставлять всю необходимую и актуальную информацию (документацию), касающуюся повышения компетентности в вопросах эргономических знаний. Осуществление межведомственного взаимодействия с органами опеки и попечительства, управления социальной защиты населения, управления образования и учреждений здравоохранения способствует разработке и созданию Ресурсной карты навигации, содержащей подробную информацию о выше перечисленных организациях и запросах, с которыми могут обратиться субъекты образовательного процесса. Таким образом, можно констатировать сложившуюся практику социального, сетевого партнёрства организаций различного направления и профиля.

Организационные структуры и средства информационного взаимодействия образуют эргономическую инфраструктуру – в данном случае Служба [58]. Формирование муниципальной, региональной эргономической образовательной среды как составной части единой эргономической образовательной среды страны требует создания на основе системного, средового и эргономического подходов распределённой многоуровневой системы центров (Службы), что предполагает использование типовых проектных решений для последующего тиражирования. Важным условием тиражирования системы центров является обеспечение связей, как по «горизонтали», так и по «вертикали». В нашем случае предлагается использовать горизонтальный вид деятельности центра на основе системы «школа-вуз». Используя ресурсы вуза и школы для деятельности центра, специалисты

используют новые технологии по созданию эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» в рамках сетевого взаимодействия. «Вертикальная» деятельность центра предполагает использование ресурсов, информации всеми участниками образования.

В качестве предметов взаимодействия рассматриваются услуги, предоставляемые организациями. Нормативно-правовой статус и порядок деятельности центра определён в типовых соглашениях и договорах. Деятельность центра ориентирована на выполнение основных направлений:

- сбор и систематизация сведений об образовательных организациях, субъектах образования, анализ потребностей в создании эргономической образовательной среды;
- создание эргономической образовательной среды в образовательных организациях в системе «школа-вуз» в рамках сетевого взаимодействия;
- сбор и обработка данных об уровне эргономизации образования в образовательных организациях в городе, регионе;
- развитие эргономической инфраструктуры;
- организация процесса подготовки педагогических кадров.

Создание инфраструктуры осуществляется за счёт средств федерального гранта. Взаимодействие центра с другими организациями основано в рамках сетевого взаимодействия совместных проектов. Основным документом является Программа, разработанная на основе деятельности центра. Одним из основных компонентов центра является комплекс ресурсов, содержащих информацию о реализации проекта создания эргономической образовательной среды на уровне муниципалитета, региона. Центры взаимодействуют между собой по принципу оптимизации деятельности, усилий, затрат. Обеспечение эффективного взаимодействия образовательных организаций основано на единой платформе обмена данными, закреплённой соответствующими документами.

Вхождение интернетизации, компьютеризации, информатизации, цифровизации в образовательный процесс выявил факт низкого уровня подготовки педагогов в указанных областях. Основной целью центра также является подготовка педагогических кадров в области эргономизации образования, основанная на построении системы сопровождения, обмена опытом по созданию и применению эргономической образовательной среды, рабочих мест субъектов образования, обеспечивающих комфортные, безопасные и эффективные условия обучения. Для воплощения данной цели необходимо решить следующие задачи:

- определить механизм специальной подготовки педагогических кадров;

- разработать методические указания по созданию эргономической образовательной среды;
- наладить процесс интеграции образовательных организаций по сетевому взаимодействию в рамках целей центра;
- обеспечить методические и прочие ресурсы в образовательном портале с целью проведения консультаций, конференций, в дистанционном режиме.

Следует отметить тенденцию увеличения проблем создания эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз», что определяет актуальность данных Центров. Сетевое взаимодействие должно строиться на основе совместных ресурсов и работы образовательных организаций.

Структура центра представлена как модель, что предполагает объединение усилий всех участников сетевого взаимодействия. Планируется продолжить деятельность центра на уровне города, региона. Центр может создаваться на базе школы, вуза. Организация совместной работы образовательных организаций требует деятельности на постоянной основе. Для этого деятельность Городской многофункциональной консультационной службы поддержки семей, имеющих детей «7Я-Воткинск» в рамках Федерального проекта «Поддержка семей, имеющих детей» национального проекта «Образование» для взаимодействия, выявления изменений, оценки результатов, принятия решения о регулировании и коррекции прохождения эксперимента и его дальнейшего использования после успешного завершения эксперимента предполагается продлить до 31.12.2024 года.

Сеть территориально распределённых центров в городе является составной частью единой системы непрерывного образования и организационной инфраструктуры обеспечения процесса эргономизации образования в городе, регионе, стране. Главной целью создания сети центров является формирование инфраструктуры эргономической образовательной среды в рамках сетевого взаимодействия.

В рамках нашего исследования также необходимо остановиться на особенностях подготовки педагогических кадров в условиях внедрения эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз». Данная подготовка должна основываться на эргономических знаниях об особенностях учебной деятельности обучающихся, трудовой деятельности педагогов; постоянном учёте изменений происходящих в системе образования в виду трансформации интернетизации, компьютеризации, информатизации и эргономизации образования. Возникает очевидная необходимость в приобщении к эргономизации образования в образовательных организациях всех работников, осуществляющих деятельность, так или иначе связанную с образовательным процессом.

Представленная нами ранее модель содержит систему эргономико-педагогических требований по подготовке педагогических кадров к работе с эргономической образовательной средой, ведущих к изменению условий деятельности педагогов при внедрении эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз». Данные изменения касаются всех субъектов образовательного процесса, и педагогов и обучающихся. Как показали опросы, большая часть педагогов при работе с современными цифровыми образовательными технологиями, компьютерами, гаджетами при освоении новых способов работы с ними испытывают психофизиологические затруднения, ведущие к переутомлению. Также выявлено, что большая часть педагогов испытывают затруднения при внедрении нововведений в системе образования. Опыт показывает, что зачастую, педагог, пройдя курсы повышения квалификации, не способен в полной мере освоить все возможности современных образовательных средств обучения и ему требуется дополнительная, чаще постоянная подготовка и переподготовка. Педагогов условно можно разделить на две группы: первая группа педагогов способна самостоятельно освоить новые функции и возможности средств обучения, вторая группа педагогов с трудом, а чаще не способны самостоятельно освоить нововведения средств интернетизации, компьютеризации, информатизации и цифровизации образования. Актуальна в связи с этим совместная учебная деятельность педагогов с обучающимися.

В рамках исследования были разработаны и апробированы программы курсов повышения квалификации, призванные повысить квалификацию в области эргономики образования. Данные курсы повышения квалификации должны быть пройдены всеми педагогами в системе «школа-вуз». Результаты исследования показали, что прохождение курсов повышения квалификации педагогами способствует формированию у них профессиональной готовности к организации эргономической образовательной среды в условиях комфорта, безопасности и эффективности. В целях постоянного процесса обучения нами были разработаны методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплине «Эргономика образования», методические указания для самостоятельной работы, способствующие закреплению полученного материала.

Данные материалы изданы в филиале ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» в г. Воткинске, в ФГБОУ ВО «Чайковский государственный институт физической культуры» типографским способом и в виде электронного учебного пособия, представлена на образовательном сервере указанных образовательных организаций и используется в образовательном

процессе педагогами и студентами очной, очно-заочной и заочной форм обучения с применением электронных, дистанционных и прочих видов учебной деятельности.

На сегодняшний день нет универсальной методики по созданию эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз». Выполнение эргономических требований делает эргономическую образовательную среду активной средой, реализующей комфортные, безопасные и эффективные условия обучения, развивая личность и сохраняя здоровье. Обучаясь и обучая в такой активной среде, основные субъекты образования наполняют эргономическую образовательную среду новыми способами, формами и средствами обучения.

Необходимо признать, что процесс обучения сегодня вышел за стены образовательных организаций. Процесс обучения может происходить в том месте, в котором на данном этапе удобно заниматься обучающемуся. Процессы интернетизации, компьютеризации, информатизации и эргономизации образования оказывают существенное влияние на развитие личности и сохранение здоровья обучающегося в образовательном процессе, формируют качественный переход к новой образовательной технологии, в частности, с помощью дистантных, электронных, мобильных, облачных и прочих видов обучения. Данные процессы наравне с положительными моментами, несут и отрицательные последствия на развитие личности.

Эргономическая образовательная среда, окружая эргономическую образовательную систему, оказывает разнообразное воздействие: влияет на учебную деятельность обучающегося, трудовую деятельность педагога, на деятельность эргономической образовательной системы, создаёт эргономико-педагогические условия для её функционирования.

Эргономическая образовательная среда оказывает влияние на когнитивные функции организма личности (мышление, восприятие, память, ощущения, речь), на развитие личности. Научно-педагогическому сообществу необходимо применять дидактические возможности данных средств обучения, научно обосновать их для эффективного применения в образовательном процессе и получения оптимальной их роли в развитии личности.

Эргономизация образования влияет на все уровни и ступени образования, развитие системы непрерывного образования в рамках сетевого взаимодействия, географическое местонахождение субъектов образования.

Создание эргономической образовательной среды достаточно сложный процесс, модернизирующий материально-технический, организационно-педагогический, научно-методический базисы системы образования. Результативность процесса подготовки педагогов зависит от умения, навыков и

знаний применять ресурсы в создании эргономической образовательной среды, рабочего места, преобразовывать и встраивать средства обучения в учебную деятельность обучающегося.

Ресурсы для создания эргономической образовательной среды разрознены и не систематизированы в образовательных организациях, что затрудняет структуризацию единой эргономической образовательной среды. Для обеспечения доступности эргономической образовательной среды и создания единого эргономического образовательного пространства ресурсную базу размещают в Центре, доступ к которой открыт в любое время.

Эффективность модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» оценивалась на основе данных полученных результатов и представлена в следующем параграфе.

### 3.3. Оценка эффективности модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз»

Цель контрольного этапа эксперимента – проведение повторной диагностики для выявления уровня сформированности эргономической культуры у будущих педагогов. После формирующего этапа эксперимента была проведена повторная диагностика в экспериментальной и контрольной группах по авторской методике, использованной нами на констатирующем этапе эксперимента. Результаты исследования уровня сформированности различных компонентов эргономической культуры у будущих педагогов на контрольном этапе представлены в таблице 14 и рисунке 17.

Таблица 14 - Результаты исследования уровня сформированности различных компонентов эргономической культуры у будущих педагогов на контрольном этапе эксперимента

Уровень Группа	Оптимальный (высокий)	Достаточный (средний)	Элементарный (низкий)
Экспериментальная	4 чел./14%	15 чел./54%	9 чел./32%
Контрольная	2 чел./8%	6 чел./25%	16 чел./67%

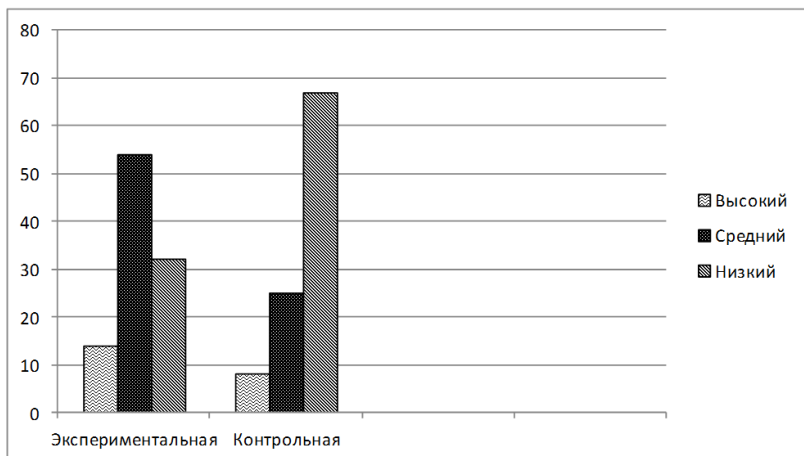


Рисунок 17 - Результаты исследования уровня сформированности различных компонентов эргономической культуры у будущих педагогов на контрольном этапе эксперимента

С целью определения динамики уровня сформированности различных компонентов эргономической культуры у будущих педагогов мы провели сравнительный анализ результатов сформированности различных компонентов эргономической культуры у будущих педагогов в экспериментальной и контрольной группе на констатирующем и контрольном этапах эксперимента. Данные сравнительного анализа представлены в таблице 15 и на рисунке 18.

Таблица 15 - Сравнительный анализ результатов исследования уровня сформированности различных компонентов эргономической культуры у будущих педагогов на констатирующем и контрольном этапах эксперимента

Уровень	Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	Констатирующий этап	Контрольный этап	Констатирующий этап	Контрольный этап
Высокий	7%	14%	4%	8%
Средний	18%	54%	21%	25%
Низкий	75%	32%	75%	67%

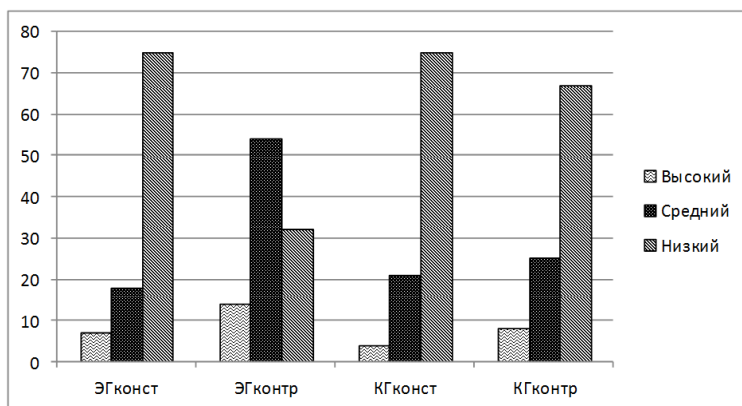


Рисунок 18 - Сравнительный анализ результатов исследования уровня сформированности различных компонентов эргономической культуры у будущих педагогов на констатирующем и контрольном этапах эксперимента

Сравнительный анализ результатов исследования говорит о положительной динамике формирования эргономической культуры у будущих педагогов.

Для доказательства достоверности полученных результатов в ходе формирующего эксперимента нами применён непараметрический метод математической статистики – критерий  $\chi^2$  (хи-квадрат). В нашем исследовании объекты двух выборок (экспериментальная группы и контрольная группа) по состоянию изучаемого свойства (уровень формирования различных компонентов эргономической культуры у будущих педагогов) распределяются на три категории в соответствии со значимостью выбранных ответов самими респондентами. В нашем случае обе выборки случайные, независимые. Проверим достоверность полученных результатов формирующего эксперимента при формировании у будущих педагогов экспериментальной и контрольной групп состояния изучаемого свойства – уровень формирования различных компонентов эргономической культуры у будущих педагогов.

Гипотеза критерия. Обозначим  $p_1$ , вероятность того, что уровень сформированности различных компонентов эргономической культуры у будущих педагогов экспериментальной группы, изучающей дисциплину «Эргономика образования» и осваивающей комплекс мероприятий по овладению эргономическими знаниями, умениями и навыками, будет выше, чем у будущих педагогов контрольной группы, не изучающих данную дисциплину и не осваивающих данные мероприятия, обозначим  $p_2$ .



На основании данных таблицы 14 следует проверить гипотезу  $H_0: p_1=p_2$  для всех уровней (категорий)  $C=3$  – при альтернативной гипотезе  $H_1: p_1>p_2$  хотя бы для одного их уровней (категорий)  $C=3$ . Для проверки гипотезы произведём подсчёт значения статистики критерия  $\chi^2$  (хи-квадрат):

$$T = \frac{1}{28 \cdot 24} * \left[ \frac{(28 \cdot 16) - (24 \cdot 9) \cdot 2}{9 + 16} \right] + \left[ \frac{(28 \cdot 6) - (24 \cdot 15) \cdot 2}{6 + 15} \right] + \left[ \frac{(28 \cdot 2) - (24 \cdot 4) \cdot 2}{2 + 4} \right] \quad (2)$$

$$= 0,001 * 4175,06 = 4,17$$

В результате математических вычислений значения статистики критерия хи-квадрат получаем значение  $T=4,17$ . По таблице « $\chi^2$  с  $C-1$  степенью свободы» [] для  $L=0,05$  (принятый уровень значимости) и числа степеней свободы  $V=C-1=3-1=2$  находим критическое значение критерия  $T(\chi^2): \chi_{1-L} = 5,991$ .

Отсюда верно неравенство  $T_{наблюд} < T_{критич}$  ( $4,17 < 5,991$ ), т.е. в соответствии с правилом принятия решения, полученные результаты не дают достаточных оснований для отклонения нулевой гипотезы  $H_0: p_1=p_2$ .

Таким образом, нулевая гипотеза отклоняется на уровне  $L$  и принимается альтернативная гипотеза  $H_1: p_1>p_2$ . Это означает, что распределение объектов (экспериментальная и контрольная группы) на три категории (высокий, средний, низкий уровни) по состоянию изучаемого свойства (уровня сформированности различных компонентов эргономической культуры) различно в двух рассматриваемых совокупностях. Нахождение критерия хи-квадрат выявило, что уровень сформированности различных компонентов эргономической культуры у будущих педагогов экспериментальной группы выше, чем у будущих педагогов контрольной группы.

С целью последующего продолжение эксперимента и улучшения показателей эргономических знаний у будущих педагогов были разработаны и внедрены курсы повышения квалификации для педагогических кадров в объёме 36 часов в год, с педагогами проводятся конференции, консультации, тренинги, мастер-классы и т.д. Участники проекта активно включились в опытно-экспериментальную работу по формированию эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз».

Устранение психофизиологических перегрузок обучающихся и педагогов велось за счёт рациональной организации учебной деятельности обучающихся и трудовой деятельности педагогов.

С помощью эргономико-педагогического способа организации образовательного процесса было решено проверить, что основными факторами

психофизиологического переутомления обучающихся и педагогов выступают нерациональное планирование, ненаучная организация труда, неоптимальное использование времени, отсутствие системности в самоорганизации и саморазвитии трудовой деятельности, т.д. При внедрении эргономико-педагогического способа организации образовательного процесса было выявлено, что эффективно организованная учебная деятельность обучающегося способствует его развитию, сохранению здоровья, снижению утомления и т.д.

Таким образом, в практическом плане на базе в Удмуртской Республике - филиал ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» в г. Воткинске, Воткинский филиал ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», МБОУ СОШ № 3, Школа № 7, МБОУ «СОШ № 17», МБОУ СОШ №22 города Воткинска, в Пермском крае - ФГБОУ ВО «Чайковский государственный институт физической культуры» и Чайковский филиал ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», МАОУ СОШ №10, МБОУ СОШ № 11 города Чайковского проходит формирование модели эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» последовательно в рамках сетевого взаимодействия.

Внедрение эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» согласно представленной модели влечёт за собой преимущества, которые влияют на эффективность образовательного процесса. Следует помнить, что эргономическая образовательная среда формируется с учётом эргономико-педагогических требований на уровне муниципалитета, региона и страны. Успешная реализация эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» на региональном уровне имеет все шансы поэтапного построения единого эргономического образовательного пространства на уровне региона и страны.

Учитывая недостаточную и неравномерную материально-техническую оснащённость системы «школа-вуз», принципы и технологии формирования эргономической образовательной среды и эргономического образовательного пространства на муниципальном, региональном и федеральном уровнях должны быть обеспечены равные возможности для функционирования и взаимодействия эргономической образовательной среды вне зависимости от уровня оснащённости и инфраструктуры.

Поэтапная интеграция эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» и внедрение соответствующих нормативно-правовых законов постепенно сформирует эргономическое образовательное пространство муниципалитета, региона и страны.

## Выводы по третьей главе

С целью проверки выдвинутой гипотезы нами был проведен эксперимент, который состоял из трех этапов – констатирующего, формирующего и контрольного. Исследование проводилось на базе на базе в Удмуртской Республике - филиал ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» в г. Воткинске, Воткинский филиал ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», МБОУ СОШ № 3, Школа № 7, МБОУ «СОШ № 17», МБОУ СОШ №22 города Воткинска, в Пермском крае - ФГБОУ ВО «Чайковский государственный институт физической культуры» и Чайковский филиал ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», МАОУ СОШ №10, МБОУ СОШ № 11 города Чайковского.

Основной целью эксперимента явилась проверка эффективности модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа – вуз», проходившего с 2016 года по 2019 год. Выявлено, что в своей дальнейшей профессиональной деятельности педагог не имеет возможности применить эргономические знания и навыки, так как не знаком с ними, что урезает содержание и формы работы педагога в современных школах и вузах, снижает уровень удовлетворенности педагогической профессией.

Формировать эргономическую культуру обучающихся в настоящее время может только педагог, обладающий высоким уровнем ее сформированности. В целом несформированность эргономической культуры у будущего педагога современной школы и современного вуза негативно влияет на выполнение им своих трудовых функций. Для решения данной проблемы в филиале ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» в г. Воткинске для студентов, обучающихся по направлению 44.03.02. «Психолого-педагогическое образование», на четвертом курсе в учебный план включена дисциплина «Эргономика образования».

Изучение дисциплины «Эргономика образования» способствует формированию у будущих педагогов умений и навыков, необходимых им для создания комфортной новой образовательной среды в современной школе и современном вузе, оказывает положительное влияние на способность приспособления рабочего места к педагогу и учебного места к обучающемуся в эргономической образовательной системе «педагог, обучающийся – средство обучения – учебная среда».

Учитывая специфику воздействия препятствующих и способствующих факторов, влияющих на формирование эргономической культуры будущих педагогов, мы выделили критерии и показатели для оценки уровня

сформированности (высокий, средний, низкий) эргономической культуры будущих педагогов: а) когнитивный - характеризует знания будущих педагогов об эргономической культуре, о способах ее формирования; б) мотивационный - определяет отношение к проблемам формирования эргономической культуры будущего педагога; в) деятельностный - показывает приобретение эргономических умений, навыков в создании комфортной, эффективной и безопасной образовательной среды современной школы.

В целом большинство будущих педагогов имеют низкий уровень сформированности эргономической культуры. Результаты исследования показали, что школьная подготовка не обеспечивает необходимого уровня эргономической составляющей в системе образования для будущего педагога. Поэтому необходима специальная подготовка будущих педагогов в вузе по получению эргономических знаний, которые обеспечат выполнение трудовых функций согласно профессиональному стандарту педагога.

Для определения исходного уровня сформированности у будущих педагогов состояния сформированности различных компонентов эргономической культуры на констатирующем этапе эксперимента был разработан авторский диагностический инструментарий. Данная методика выявляет состояние эргономической культуры, определяет степень сформированности различных компонентов эргономической культуры, фиксирует уровень готовности будущих педагогов к успешному осуществлению эргономико-педагогической деятельности. Итоги констатирующего этапа эксперимента показали низкий уровень сформированности эргономической культуры у будущих педагогов. В ходе констатирующего этапа нами сделан вывод, что для формирования различных компонентов эргономической культуры, повышения готовности будущих педагогов к успешному осуществлению эргономико-педагогической деятельности необходимо разработать комплекс мероприятий, включающий:

1. педагогические ситуации для решения предложенной обучающимся задачи создания комфортной, безопасной и эффективной эргономической образовательной среды;

2. дидактические материалы, состоящие из рабочей программы, конспекта лекций, комплектов практических заданий для контрольных работ и самостоятельной работы, тестов, методических указаний, демонстрационных и презентационных материалов;

3. изменения организационных форм сетевого взаимодействия с образовательными организациями в системе «школа-вуз» по совместному построению работы. К таким организационным формам совместной работы отнесены:

- на уровне образовательных организаций – создание учебных групп;

- на муниципальном уровне – создание сетевого взаимодействия образовательных организаций;
- на региональном уровне – создание экспериментальной, тиражирующей площадки, курсов повышения квалификации;
- на федеральном уровне – создание Консультационно-сетевой службы в рамках участия в Национальном проекте «Образование» проекта «Поддержка семей, имеющих детей»;
- 4.создание эргономической инфраструктуры в рамках сетевого взаимодействия образовательных организаций в малом городе;
- 5.пополнение нормативно-правовой документации и порядка деятельности сетевого взаимодействия образовательных организаций, закреплённых в типовых соглашениях и договорах;
- 6. разработку и апробирование программ курсов повышения квалификации, призванных повысить квалификацию педагогов в области эргономики образования.

Формирующий этап эксперимента был основан:

- на эргономическом подходе к организации образовательного процесса с учётом эргономико-педагогических требований и условий;
- на активизации учебной деятельности на основе применения электронных, дистанционных, облачных, виртуальных мобильных и прочих образовательных ресурсов;
- на широком использовании когнитивных функций, психофизиологических особенностей организма обучающихся;
- на активном участии обучающихся в формировании и развитии эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз».

Результатом контрольного этапа эксперимента по проведению повторной диагностики для выявления уровня сформированности эргономической культуры у будущих педагогов явилось подтверждение гипотезы о том, что уровень сформированности различных компонентов эргономической культуры у будущих педагогов экспериментальной группы выше, чем у будущих педагогов контрольной группы и, тем самым, процесс формирования модели эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» носит последовательный, преемственный и непрерывный характер в рамках сетевого взаимодействия образовательных организаций.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эргономико-педагогические исследования, выполненные в данной работе, свидетельствуют о том, что процессы интернетизации, компьютеризации, информатизации, цифровизации и эргономизации системы образования развиваются стремительными темпами и становятся прорывными точками, непосредственно влияющими на развитие личности субъектов образовательного процесса, развития личности и сохранения здоровья. Несмотря на масштабность данных процессов, эргономика образования находится на начальном этапе становления своего научного пути. Поэтому требует научно-педагогического осмысления и обоснования.

Под эргономической образовательной средой будем понимать совокупность условий, обеспечивающих учебную деятельность обучающихся и трудовую педагогическую деятельность педагога, и эргономическое взаимодействие с ресурсами на основе эргономического подхода, ориентированного на развитие личности и сохранение её здоровья. Эргономическая образовательная среда – это составляющая будущей цифровой образовательной экосистемы, которая идёт на смену образованию индустриальной эпохи. Целью эргономической образовательной среды является обеспечение основных целей образования – развитие личности и сохранение здоровья обучающихся. Эргономическая образовательная среда образовательной организации включает:

- комплекс образовательных, человеческих, методических, кадровых, инфраструктурных, цифровых и прочих ресурсов, создающих условия для удобного, комфортного, безопасного обучения;

- совокупность средств обучения (гаджеты, компьютеры, и т.д.), форм обучения (электронные, дистанционные, цифровые и т.д.), образовательных технологий (смешанное, проектное, адаптивное, социальное, виртуальное, нативное, интерактивное, перевернутое обучение, экообучение, микрообучение, геймобучение и другие), обеспечивающих обучение в образовательной среде.

Объектами эргономической образовательной среды являются: средства обучения, учебное оборудование, методические материалы, инфраструктура, система управления педагогическим процессом, учебная среда.

Эргономическая образовательная среда имеет следующие признаки: эргономичность, производительность, интегрированность, адаптивность, работоспособность. Компонентами эргономической образовательной среды будем считать: физическое, учебное, пространство, моторное, цифровое пространство, его обустройство; характер взаимодействия между субъектами образовательного процесса; структурирование учебного расписания, регламента и режима работы

образовательной организации. Критериями эргономической образовательной среды являются: безопасность, комфортность, эргономичность, функциональность, персонализированность, гибкость.

Эргономический подход в образовании нацелен на деятельность «человеческого фактора», и состоит в полной приспособленности создаваемой эргономической образовательной среды, имеющихся средств обучения к деятельности педагогов и обучающихся для комфортного, безопасного и эффективного процесса обучения.

В целях эффективного функционирования системы «школа-вуз» в рамках сетевого взаимодействия образовательных организаций и согласно профессиональному стандарту педагога становится обязательным наличие требуемого уровня эргономических знаний, эргономической компетентности, эргономической культуры у современного педагога.

Технология этапов модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» основанная на эргономическом подходе включает:

- анализ системы подготовки педагогических кадров, форм и способов интернетизации, компьютеризации, информатизации и эргономизации образования;
- систематическое включение нововведений процессов интернетизации, компьютеризации, информатизации, цифровизации и эргономизации в образовательный процесс;
- создание единой системы эргономизации образования в системе «школа-вуз»;
- разработку условий, принципов, закономерностей и модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз»;
- определение научно-теоретического, организационно-педагогического, эргономико-педагогического обоснования модели, разработку состава модели, структурную схему модели, этапы и последовательность формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз».

Технология этапов модели формирования эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» предполагает наличие трёх взаимосвязанных фаз: диагностирующей (образовательный процесс в системе «школа-вуз»); формирующей (формирование эргономических компонентов учебной деятельности обучающихся в системе «школа-вуз»); развивающей (развитие учебной деятельности обучающихся и сохранение здоровья, подготовка педагогических кадров).

Создаваемая модель эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» представляет собой совокупность всех эргономико-педагогических

требований, компонентов, ресурсов, средств обучения, оптимизирующих образовательный процесс.

С целью проверки выдвинутой гипотезы нами был проведен эксперимент, который состоял из трех этапов – констатирующего, формирующего и контрольного. Для определения исходного уровня сформированности у будущих педагогов состояния сформированности различных компонентов эргономической культуры на констатирующем этапе эксперимента был разработан авторский диагностический инструментарий. Данная методика выявляет состояние эргономической культуры, определяет степень сформированности различных компонентов эргономической культуры, фиксирует уровень готовности будущих педагогов к успешному осуществлению эргономико-педагогической деятельности. Итоги констатирующего этапа эксперимента показали низкий уровень сформированности эргономической культуры у будущих педагогов. В ходе констатирующего этапа нами сделан вывод, что для формирования различных компонентов эргономической культуры, повышения готовности будущих педагогов к успешному осуществлению эргономико-педагогической деятельности необходимо разработать комплекс мероприятий, включающий:

1. педагогические ситуации для решения предложенной обучающимся задачи создания комфортной, безопасной и эффективной эргономической образовательной среды;

2. дидактические материалы, состоящие из рабочей программы, конспекта лекций, комплектов практических заданий для контрольных работ и самостоятельной работы, тестов, методических указаний, демонстрационных и презентационных материалов;

3. изменения организационных форм сетевого взаимодействия с образовательными организациями в системе «школа-вуз» по совместному построению работы. К таким организационным формам совместной работы отнесены:

- на уровне образовательных организаций – создание учебных групп;
- на муниципальном уровне – создание сетевого взаимодействия образовательных организаций;
- на региональном уровне – создание экспериментальной, тиражирующей площадки, курсов повышения квалификации;
- на федеральном уровне – создание Консультационно-сетевой службы в рамках участия в Национальном проекте «Образование» проекта «Поддержка семей, имеющих детей»;

4. создание эргономической инфраструктуры в рамках сетевого взаимодействия образовательных организаций в малом городе;



5. пополнение нормативно-правовой документации и порядка деятельности сетевого взаимодействия образовательных организаций, закреплённых в типовых соглашениях и договорах;

6. разработку и апробирование программ курсов повышения квалификации, призванных повысить квалификацию педагогов в области эргономики образования.

Формирующий этап эксперимента был основан:

- на эргономическом подходе к организации образовательного процесса с учётом эргономико-педагогических требований и условий;

- на активизации учебной деятельности, на основе применения электронных, дистанционных, облачных, виртуальных мобильных и прочих образовательных ресурсов;

- на широком использовании когнитивных функций, психофизиологических особенностей организма обучающихся;

- на активном участии обучающихся в формировании и развитии эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз».

Результатом контрольного этапа эксперимента по проведению повторной диагностики для выявления уровня сформированности эргономической культуры у будущих педагогов явилось подтверждение гипотезы о том, что уровень сформированности различных компонентов эргономической культуры у будущих педагогов экспериментальной группы выше, чем у будущих педагогов контрольной группы и, тем самым, процесс формирования модели эргономической образовательной среды в системе «школа-вуз» носит последовательный, преемственный и непрерывный характер в рамках сетевого взаимодействия образовательных организаций.

Создание и использование модели формирования эргономической образовательной среды должно стать одним из важнейших факторов качественного развития личности и сохранения его здоровья. Выполненное исследование открывает огромные перспективы для дальнейшего научно-педагогического поиска, направленного на решение проблем формирования эргономической образовательной среды в образовательных организациях повсеместно.

## Список литературы

1. Адамчук, В.В. Эргономика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Адамчук В.В. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 264 с.
2. Актуальные проблемы психологии труда, инженерной психологии и эргономики. Выпуск 1 / под ред. В. А. Бодрова, А. Л. Журавлёва. - М.: Институт психологии РАН, 2009. - 608 с.
3. Алишев Н.В., Артамонова Л.А., Егоров А.С., Кемпи А.И., Реброва Н.П. Физиолого-эргономические вопросы совершенствования методов производственного обучения в ПТУ. - М.: Высшая школа, 1985. -120 с.
4. Андриевский Б.М. Материально-техническое обеспечение школы: научные сообщения// Советская педагогика. -1990. - № 1. - С. 50-55.
5. Антропова М.В. Научно-педагогические и эргономические требования к школьной мебели. Материалы конференции НИИ 1110ТСО. - М.: АПН СССР, 1970.- С.15-17.
6. Антропова М.В. Работоспособность учащихся и её динамика в процессе учебной и трудовой деятельности. - М.: Просвещение, 1968. - 250 с.
7. Артюхин А.И. Образовательная среда высшего учебного заведения как педагогический феномен. – Волгоград: ВолГМУ, 2006. – 238с.
8. Архангельский С.И. Лекции по научной организации учебного процесса в высшей школе / С.И. Архангельский. – М.: Высш. шк., 1976. – 176 с.
9. Атанасян, С. Л. Методология разработки и использования информационной образовательной среды при подготовке студентов вуза: монография / С. Л. Атанасян. - Воронеж: Научная книга, 2009. - 152 с.
10. Бабанский Ю.К. Рациональная организация учебной деятельности. - М.: Знание, 1981.-96 с.
11. Баева И.А. Безопасность образовательной среды, психологическая культура и психологическое здоровье школьников / И. А. Баева, В. В. Семикин // Известия государственного пед. университета им. А. И. Герцена. – 2005. – Т. 5, № 12. – С. 7–19.
12. Баева Д.Р. Построение информационно-предметной среды учебного кабинета вуза на основе эргономического подхода: Дис. ... канд. пед. наук /Д.Р. Баева. - Омск, 2007. - 198с.
13. Белов А.А. Основы педагогической эргономики: Учебное пособие. / А.А. Белов. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2002. – 94 с.
14. Беляева А.П. Интегративно-модульная педагогическая система профессионального обучения / А.П. Беляева. – СПб; Радом, 1997. – 227 с.

15. Беспалько, В. П. Образование и обучение с использованием компьютера. Педагогика третьего тысячелетия / В. П. Беспалько. - М.:Изд-во НПО "Модэк", 2002. - 351 с.
16. Бим-Бад Б.М. Педагогический энциклопедический словарь. — М., 2002. С. 125-126.
17. Блинов В.М. Педагогическая эффективность. - М.: Просвещение, 1986.-202 с.
18. Бодров, В. А. Профессиональное утомление: Фундаментальные и прикладные проблемы / В. А. Бодров. — М.: Ин-т психологии РАН, 2009.
19. Воронина Е.В. Реализация эргономического подхода в образовательном процессе современной школы: Дисс. ... канд. пед. наук /Е.В. Воронина. - Омск, 2001 - 189с.
20. Выготский Л.С. Развитие высших психических функций /Л.С. Выготский. - М.: Изд-во АПН РСФСР, 1960. - 598с.
21. Габай, Т. В. Учебная деятельность и ее средства. - М.: Изд-во МГУ, 1988. - 225 с.
22. Георгиев Г. Эргономическая модель учебного процесса в ВУЗе. // Современная высшая школа. - 1984. -№3. - С. 141-145.
23. Гершунский, Б.С. Методологические проблемы прогнозирования развития педагогической науки: Б.С.Гершунский // Методологические проблемы современной педагогической науки и практики: межвуз. сб. науч. тр. – Челябинск: Изд-во ЧГПИ, 1988.
24. Готская И.Б. Маркетинговое проектирование методической системы обучения информатике студентов педвузов: Монография. – СПб., 1999.
25. Грабарь М.И., Краснянская К.А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. М.: Педагогика, 1977. – 136 с.
26. Грачев Г.В. Информационно-психологическая безопасность личности: состояние и возможности психологической защиты. – М.: Изд-во РАГС, 1998. – 125 с.
27. Даниляк, В.И. Человеческий фактор в управлении качеством: инновационный подход к управлению эргономичностью: учебное пособие / В. И. Даниляк. - М.: Логос, 2011. - 332 с.
28. Дерибере М. Цвет в деятельности человека,- М., 1964.-120 с.
29. Днепров С.А. Эргономические аспекты деятельности педагога в новых условиях обучения // Мир науки. Педагогика и психология, 2019 №5, <https://mir-nauki.com/PDF/08PDMN519.pdf> (доступ свободный).
30. Душков Б.А., Королев А.В., Смирнов Б.А. Энциклопедический словарь: Психология труда, управления, инженерная психология и эргономика, 2010.
31. Егоров А.С. Психология умственного труда. Л.: Наука, 1979.
32. Зинченко В.П., Мунипов В.М. Основы эргономики. - М.: МГУ, 1979.

33. Классификация факторов, воздействующих на формирование условий труда (методические рекомендации). — М.: НИИ труда, 1977.
34. Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Педагогический словарь. - М.: Изд. центр Академия, 2000. - 176 с.
35. Комплексная оценка показателей здоровья и адаптации обучающихся и педагогов в образовательных учреждениях: методическое пособие / под ред. Э. М. Казина. Кемерово: Изд-во КРИПКРО, 2006. - 213 с.
36. Кондаков А.М. Системное мышление в цифровой экономике // Учительская газета», №39 от 26 сентября 2017, №41 от 10 октября 2017, №42 от 17 октября 2017 г.
37. Кречетников, К.Г. Проектирование креативной образовательной среды на основе информационных технологий в вузе / К.Г. Кречетников. – М.: Госкоорцентр, 2002. – 296 с.
38. Кriuлина А.А. Эргономика высшего педагогического образования (монография) КГПУ. - М.,1997.
39. Кудрина Е.А. Эргономический подход к разработке системы вербальных средств труда преподавателя психологических дисциплин студентам не психологических специальностей: Дисс. ... канд. психологических наук / Е.А. Кудрина. - М., 2005. - 238с.
40. Кулюткин Ю.А. Образовательная среда и развитие личности / Ю. А. Кулюткин, С. М. Тарасов // Новые знания. – 2001. – № 1. – С. 6–7.
41. Кучинская В, Кучинскене Р. (2002).Стратегия создания оптимальной среды для карьеры учителя. – Starptautiskas zinatniskas konferences „Teorija un prakse skolotaju izglitiba” materiāli. – Riga: RPIVA, 580-586.
42. Ланда Л.Н. Алгоритмизация в обучении / Л.Н. Ланда. – М.: Просвещение, 1966. – 523 с.
43. Левин В. А. Экспертиза школьной образовательной среды.-М.: Сентябрь, 2000.- 123 с.
44. Леднёв В.С. Материально-техническая база системы непрерывного образования и факторы её развития // Методология теоретико-экспериментального прогнозирования развития УМБ общеобразовательной школы. - М.:РАО.-1990.-317 с.
45. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. - М.: Политиздат, 1975.-304 с.
46. Лернер И.Я. Человеческий фактор и функции содержания образования //Советская педагогика. - 1987. - №11. - С.60-65.
47. Лызь Н.А. Тенденции развития образования и смыслы педагогической деятельности // Педагогика. – 2017. – №6. – С. 3-11.
48. Мануйлов, Ю. С. Персонализация среды коллективом как фактор восприятия ее личностью [Текст] / Ю. С. Мануйлов // Психология и архитектура (ч. 2). – Таллин, 1983. – С.182-186.

49. Маригодов В.К., Слободянюк А.А. Эргономическая педагогика и новые технологии обучения // Специалист. - 1996. - №3. - С.21-22.
50. Монахов В.М. Оптимизация объема и структуры учебного материала // Сов. Педагогика. – 1981.- № 12.
51. Мунипов В.М., Зинченко В.П. Эргономика: человекоориентированное проектирование техники, программных средств и среды: Учебник. - М.: «Логос», 2001. - 356 с.
52. Мухаметзянов, И.Ш. Организация рабочего места с персональным компьютером / И. Ш. Мухаметзянов. - М. , 2010. - 35 с.
53. Назарова Т.С. Развитие педагогической эргономики - необходимое условие совершенствования качества школьного оборудования // Доклады советской делегации на 2-й Международной Конференции социалистических стран по учебным пособиям и дидактической технике в г.Брно (ЧССР)/Под ред. С.Г.Шаповаленко. - М.: НИИ ШОТСО АПН СССР, 1975. - С. 135-159.
54. Наумчик, В.Н. Психологическая защита педагога и учащегося как эргономическая проблема / В.Н. Наумчик. – Векторы психологической безопасности современного общества: доверие и субъективное благополучие: материалы VII Международного симпозиума (14 – 15 июля 2016) / под науч. ред. проф., д-ра психологических наук Е.Б. Перельгиной; пер. Н.Н. Шабаловой. Екатеринбург: Гуманитарный университет, 2016. – с. 98 – 103.
55. Нестеренко, Виргилий Павлович. Основы педагогической эргономики [Текст]: (Возрастная физиология и школьная гигиена) / М-во просвещения РСФСР. Вологод. гос. пед. ин-т. - Вологда: [б. и.], 1973. - 162 с.
56. Новикова Л.И. Школа и среда. – М.: Знание, 1985. – 80 с.
57. Образовательная система школы: проектирование, организация, развитие / Под ред. В.А. Ясвина и В.А.Карпова. – М.: Смысл, 2002.
58. Окулова Л.П. Модель городской многофункциональной консультационной службы поддержки семей, имеющих детей: сущность, компоненты, содержание / Ерофеева Н.Ю., Мелекесова Р.М., Окулова Л.П. // Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. 2019. - Т.29. - №2. – с.200-211.
59. Окулова Л.П. Формирование культуры безопасности личности будущего педагога в вузе на основе эргономического подхода // Современный учёный. – 2019 - №6. – с.12-19.
60. Окулова Л.П. Педагогическая эргономика: Монография. – М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2011. – 200 с.
61. Паронджанов В.Д. Как улучшить работу ума: Алгоритмы без программистов - это очень просто! - М.: Дело, 2001. - 360 с.

62. "Паспорт приоритетного проекта "Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации" (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 25.10.2016 № 9).
63. Пятибратов А.П. Человеко-машинные системы: эффект эргономического обеспечения. - М.: Экономика, 1987.- 199с.
64. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). 3-е издание. – М.: ИИО РАО, 2010. – 356 с.
65. Роговая О. Г. Экологосообразная образовательная среда: Монография. СПб., 2006.
66. Рунге В.Ф. Эргономика в дизайне среды /В.Ф. Рунге, Ю.П. Манусевич - М.: Архитектура-С, 2005. - 327с.
67. Рябова Е.В. Эргономика в образовании / Е.В. Рябова // Инновационные формы организации физического воспитания: матер, науч.-практич. конф. - Астрахань: изд-во «Астраханский университет», 2009. - С. 54-56.
68. САНПиН 2.4.2.2821–10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» от 29 декабря 2010 года.
69. Сафин Р.С. Особенности проектирования эргономических технологий обучения в ВУЗе / Р.С.Сафин // Педагогическое образование и наука - 2002. - №1 — с. 36-40.
70. Селевко, Г.К. Энциклопедия образовательных технологий в 2 т. Т. 1. / Г. К. Селевко. – М.: НИИ школьных технологий, 2006.
71. Селевко, Г.К. Энциклопедия образовательных технологий в 2 т. Т. 2. / Г. К. Селевко – М.: НИИ школьных технологий, 2006.
72. Сергеев, С.Ф. Обучающие и профессиональные иммерсивные среды / С. Ф. Сергеев. - Москва: Народное образование, 2009. – с.429
73. Скидан С.А. Сущность и содержание педагогической эргономики // Придніпровський науковий вісник. Педагогіка середньої та вищої школи. - 1998р. - №70. - С.8-16.
74. Складнова, Н. А. Безопасность образовательного пространства / Н. А. Складнова, И. В. Плющ. Новосибирск, 2001.
75. Слостенин В.А. О моделировании образовательной технологии./ Наука и школа, №4, 2000.- С50-56.
76. Слободчиков В.И. Образовательная среда: реализация целей образования в пространстве культуры /В.И. Слободчиков // Новые ценности образования. - М., 1995. - С. 177-184.
77. Советский энциклопедический словарь. - М., 1980. - С. 1087.

78. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учебное пособие для студентов высш. учеб. заведений / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина. – М.: издат. центр «Академия». – 2010. – 368 с.
79. Соловьева Е.А. Исследование роли предметно-пространственного компонента в формировании образовательной среды вуза // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. — 2005. — Т.5. — № 12. — С. 83–95.
80. Строкина А.Н. Эргономическая антропология в проектировании и оценке эргатических систем: Дисс. ... доктора психологических наук /А.Н. Строкина. - М., 2001 - 316с.
81. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. – М.: ИИО РАО, 2006. – 88 с.
82. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года".
83. Ульянова, И.В. Эргономические проблемы современного педагогического образования /Ульянова И.В. // Вестник Российского нового университета (Серия «Человек в современном мире»). - 2015. - №1. – с. 73-78.
84. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» [Текст]. - М.: Омега - Л., 2014. - 134 с.
85. Формирование учебной деятельности школьников / Под ред. В.В.Давыдова, И.Ломпшера, А.К.Марковой. - М., 1982. - 232 с.
86. Человеческий фактор: Эргономические основы проектирования производственной среды, Пер. с англ./ Под ред. Г. Салвенди. - М.: Мир, 1991.-Т. 2. – 500 с.
87. Человеческий фактор: Эргономические основы проектирования рабочего места. Пер. с англ./ Под ред. Г. Салвенди. - М.: Мир, 1992. - Т. 5. - 390с.
88. Ченцов А.А. Теоретические основы научной организации учебного процесса. - Белгород, 1972. - 273 с.
89. Чернышева О.Н. Эргономические основы проектирования рабочих мест. Учебное пособие. М.: Изд-во МГУ, 1983.
90. Эргономика: Учебное пособие для вузов / под ред. В.В. Адамчук. - М.: Юнити-Дана, 2012. - 263 с.
91. Эргономика. Проблемы приспособления условий труда к человеку / Под общ. ред. В.Ф. Венда. – М.: Мир, 1971. – 421 с.
92. Эргономика. Труды ВНИИТЭ / ред. В.П. Зинченко. - М.: Высшая школа, 1995. - 215 с.

93. Ясвин В. А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. – М.: Смысл, 2001. – 365 с.
94. Ясвин В. А. Экспертиза школьной образовательной среды / отв. ред. к. п. н. С. А. Ушаков. – М.: Сентябрь, 2000. – 128 с.
95. Ясько, Б.А., Т.А. Шалюгина, Образовательная среда современного вуза: организационно-психологический взгляд // Вестник Адыгейского государственного университета. — 2009 .— Вып. 2 (44) .— С. 263-267.
96. Barrett, P., Y. Zhang, F. Davies, and L. Barrett (2015a). *Clever Classrooms: Summary Report of the HEAD Project*, University of Salford: Salford.
97. Gedrovics J, Bērzabinde M. (2010). [Педагогическая эргономика в Латвии: 2000 - 2010]. *Teacher of the 21st Century: Quality Education for Quality Teaching/ ATEE* Spring University, Riga, Latvia, 41-49.
98. Okulova, L.P./ Students and teachers of a modern higher educational establishment: ergonomic requirements and satisfaction in learning and work / L.P. Okulova // *Espacios*. - 2018. vol. 39. № 40. - pp. 13-15.
99. Okulova, L.P./ The influence of ergonomic culture on the labor functions of future teachers of modern school / L.P. Okulova // *Proceedings of the VI International Multidisciplinary Scientific Conference SOCIAL SCIENCES & ARTS SGEM 2019*, 24 AUG-2 SEPT 2019, Bulgaria, vol. 6. - pp. 557-562.
100. Smith T.J. (2007). The ergonomics of learning: educational design and learning performance. *Ergonomics*, 50, (10), 1530-1546.



## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

Методика определения уровня развития эргономико-педагогической культуры педагога (основана на самооценке)

1. Вам предлагаются виды эргономико-педагогической деятельности. Оцените каждую деятельность с точки зрения успешности ее выполнения Вами. В соответствующей колонке поставьте «+».

Виды деятельности	Не успешно	Удовлетворительно	Успешно
Отслеживание психофизиологических возможностей и специфики учебной деятельности обучающегося для производительного, надежного, безопасного образовательного процесса и развития личности			
Учет человеческого фактора при проектировании учебного занятия, программы			
Создание эргономических условий в образовательном процессе			
Приспособление к личности обучающегося средств обучения			
Учёт психофизиологических, психологических, физиологических, антропометрических и гигиенических факторов обучающихся			
Планирование результата нормальной интенсивности деятельности образовательной организации при рациональном использовании трудовых часов, рабочей силы, объектов и средств обучения			
Внедрение инновационных, передовых форм, приемов и методов с эффективным разделением учебного труда			
Повышение эффективности учебной деятельности, сохранение здоровья (безопасность), развитие личности (комфортность, удовлетворенность содержанием, формами, результатами деятельности)			

2. Вам предлагается перечень эргономико-педагогических умений, к овладению которыми педагог стремится в процессе профессиональной деятельности, осуществляя трудовую деятельность в комфортной среде обучения. Оцените уровень сформированности этих эргономико-педагогических умений у Вас.

Умения	Не сформированы	Сформированы на недостаточном уровне	Сформированы
Планирование безопасной, комфортной учебной деятельности			
Конкретизация эргономико-педагогических целей и задач построения образовательного процесса в любое время и в любом месте			
Отбор инновационных, эргономико-педагогических технологий, методов учебной деятельности на основе эргономического подхода			
Организация и применение эргономико-педагогических требований при создании рабочего места, среды			
Проведение эргономического обеспечения, анализа и экспертизы образовательного процесса			
Совершенствование эргономико-педагогических положений при построении образовательного процесса			
Организация персонализированного удобного и безопасного рабочего места обучающегося и педагога			
Формирование умений и навыков для учёта «человеческого фактора» в системе «обучающийся – средство обучения – учебная среда»			
Формирование у обучающихся навыков эргономического конструирования и проектирования учебной деятельности для повышения эффективности системы «обучающийся – средство обучения – учебная среда»			

3. Культура эргономико-педагогической деятельности. Оцените уровень культуры эргономико-педагогической деятельности. В соответствующей колонке поставьте «+».

Содержание деятельности	Никогда	Иногда	Постоянно
Создание ощущения удобства, комфорта и безопасности рабочего места, среды			
Осуществление учебной деятельности при оптимальных условиях обучения			
Формирование гармоничной эргономико-педагогической деятельности			
Реализация совмещения характеристик обучающегося и учебной среды - приспособления			
Проведение эргономического анализа трудовой и учебной деятельности			

4. Эргономическая культура. Оцените уровень эргономической культуры. В соответствующей колонке поставьте «+».

Содержание деятельности	Никогда	Иногда	Постоянно
Обеспечение здоровьесберегающей работы на компьютере, с гаджетом			
Использование эргономических технологий в педагогической деятельности			
Наличие профессионально-эргономической ориентации у педагога и обучающегося			
Диагностирование уровня развития обучающихся, сохранения здоровья			
Создание духовно насыщенной совместной удобной и безопасной деятельности			
Соблюдение педагогом эргономических требований и разработанных на их основе предписаний и правил по охране труда и безопасности образовательного процесса			

Спасибо за ответы!

МИНИСТЕРСТВО  
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ



УДМУРТ ЭЛКУПЫСЬ  
ДЫШЕГОНЬЯ НО НАУКАЯ  
МИНИСТЕРСТВО

**П Р И К А З**

13.05.2018

№ 532

г. Ижевск

**О присвоении статуса Республиканской инновационной площадки  
Муниципальному бюджетному общеобразовательному учреждению средней  
общеобразовательной школе № 7  
«Кадетская школа им. М.Т. Калашникова» г. Воткински**

На основании решения Республиканского экспертного совета Министерства образования и науки Удмуртской Республики (протокол №1 от 24.04.2018г.) приказываю:

1. Присвоить статус Республиканской инновационной площадки Муниципальному бюджетному общеобразовательному учреждению средней общеобразовательной школе № 7 «Кадетская школа им. М.Т. Калашникова» г. Воткински по теме: «Модель создания комфортной среды современной школы на основе эргономических требований» (научный руководитель: Окулова Лариса Петровна, доцент кафедры педагогики и социальных технологий филиата федерального государственного бюджетного общеобразовательного учреждения высшего образования «Удмуртский государственный университет» в г. Воткинске).

2. Контроль за исполнением приказа возложить на заместителя министра образования и науки Удмуртской Республики И.Н. Вельямова.

Министр

С.М. Болотникова

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ «ГОРОД ВОТКИНСК»  
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ВОТКИНСКА

П Р И К А З

от 20 июня 2018г.

г. Воткиnsk

№ 109 - ос

О сетевом взаимодействии  
при реализации Республиканской  
инновационной площадки

В соответствии с приказом Министерства образования и науки Удмуртской Республики от 15 мая 2018 года № 532 «О присвоении статуса Республиканской инновационной площадки Муниципальному бюджетному общеобразовательному учреждению Средней общеобразовательной школе № 7 «Кадетская школа им. М.Т. Калашникова» г. Воткинска и с целью создания сетевого взаимодействия между участниками проекта,

**п р и к а з ы в а ю:**

1. Включить в проект «Модель создания комфортной среды современной школы на основе эргономических требований» следующие образовательные организации (далее Школы - партнеры):

- Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 17 имени 174-го отдельного истребительного противотанкового артиллерийского дивизиона имени Комсомола Удмуртии»;
- Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 22 имени А.С. Макаренки»;
- Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 3 им. А.С. Пушкина».

2. Школам - партнерам для организации сетевого взаимодействия заключить договор о сотрудничестве.

3. Контроль за исполнением данного приказа возложить на Растобареву Т.В., заведующего методическим кабинетом Управления образования.

Пачальник  
Управления образования



Н.Г. Воткина

Растобарева Т.В.



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МОНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ)

**П Р И К А З**

№ 7 от 003 / 2019 г.

№ 731

Москва

**Об утверждении перечня юридических лиц – победителей конкурсного отбора на предоставление в 2019 году из федерального бюджета грантов в форме субсидий юридическим лицам в рамках реализации мероприятия «Государственная поддержка некоммерческих организаций в целях оказания психолого-педагогической, методической и научно-исследовательской помощи гражданам, имеющим детей, в рамках федерального проекта «Поддержка семей, имеющих детей» национального проекта «Образование» государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»**

В соответствии с Федеральным законом от 24 ноября 2018 г. № 459-ФЗ «О федеральном бюджете на 2019 год и на плановый период 2020 и 2021 годов», пунктом 12 Целевых бюджетных ассигнований из федерального бюджета в форме субсидий юридическим лицам в индивидуальной предпринимательской деятельности в рамках реализации отдельных мероприятий национального проекта «Образование» в национальной программе «Цифровая экономика государственной программы Российской Федерации «Развитие образования», являющейся приложением № 12 (1) к государственной программе Российской Федерации «Развитие образования», утвержденной постановлением Гравитационной Российской Федерации от 26 января 2017 г. № 164Ф, приказом Минпросвещения России от 1 февраля 2019 г. № 57 «О проведении конкурсного отбора на предоставление в 2019 году из федерального бюджета в форме субсидий юридическим лицам в рамках реализации мероприятия «Реализация национальных проектов по обеспечению эффективности технологической деятельности образования по приоритетным направлениям деятельности»

*Научное издание*

**ОКУЛОВА ЛАРИСА ПЕТРОВНА**

**ФОРМИРОВАНИЕ ЭРГНОМИЧЕСКОЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ  
В СИСТЕМЕ «ШКОЛА-ВУЗ»**

Монография

Издание осуществляется в авторской редакции.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных, собственных имен, географических названий и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации.

Подписано в печать 30.12.2019. Формат 60х84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Усл. печ. л. 13,0. Уч. изд. л. 12,2.  
Тираж 500 экз. Заказ № 215.

Издательский центр «Удмуртский университет»  
426034, Ижевск, Университетская, д. 1, корп. 4, к. 207  
Тел./факс: + 7 (3412) 500-295 E-mail: editorial@udsu.ru

Типография  
Издательского центра «Удмуртский университет»  
426034, Ижевск, ул. Университетская, 1, корп. 2.  
Тел. 68-57-18