

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. А. И. ГЕРЦЕНА»

На правах рукописи

Тетелева Екатерина Михайловна

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ
В РАСШИРЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВУЗА**

5.8.1 – Общая педагогика, история педагогики и образования.

диссертация на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Научный руководитель
доктор педагогических наук,
профессор А. А. Ахаян

Санкт-Петербург
2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
ГЛАВА 1. Теоретико-методологические основания исследования организации процесса обучения в современном вузе.....	15
Компоненты и принципы организации процесса обучения в современном вузе на основе системного подхода.....	18
Средовой подход к организации процесса обучения в вузе.	39
Особенности организации процесса обучения в образовательной среде, расширенной в область виртуального пространства.....	57
Особенности организации процесса обучения в образовательной среде, расширенной в область внеаудиторного пространства, идеи обучения на природе (Outdoor Education).....	76
Влияние организации процесса обучения на отношение студентов вуза к учебной деятельности	93
Выводы по главе 1	98
ГЛАВА 2. Опытнo-экспериментальная работа по организации процесса обучения в расширенной образовательной среде (включающей аудиторное, внеаудиторное и виртуальное пространства)	103
2.1. Опытнo-экспериментальная работа по определению и обоснованию организационных и дидактических условий реализации процесса обучения в расширенной образовательной среде.....	104
2.2. Особенности организации процесса обучения в расширенной образовательной среде на примере дисциплины «Физика».	130
2.3. Анализ результатов опытнo-экспериментальной работы по организации процесса обучения в расширенной образовательной среде	159
Выводы по главе 2.....	183
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	188
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	190
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	222

Введение

Актуальность исследования. Стиль жизни современного человека становится весьма динамичным, это связано с цифровизацией самых различных сторон действительности, появлением новых способов взаимодействия между людьми. Высокая динамика научного знания, производства и общественных процессов в цифровую (сетевую, постиндустриальную) фазу развития общества требует от человека готовности к высокой динамике своих знаний, умений, навыков, профессиональных устремлений и позиций.

Новые (сетевые, цифровые) технологии коммуникации изменяют представление человека о пространственно-временных характеристиках среды и параметрах образовательного взаимодействия. Для молодого человека сегодняшнего дня становится естественным удовлетворение его познавательной и коммуникативной потребности на пике интереса (сетевая личность), что становится основанием для поиска новых форматов образовательной среды, соответствующих современным социокультурным условиям и способствующих позитивному отношению молодых людей к учебной деятельности.

В стремительно изменяющемся мире, роль и значение науки и технологии существенно возрастают, что вызывает необходимость модернизации образования, особенно в области естественных наук. Однако, исследования фиксируют диссонанс между возрастающей ролью науки и падением интереса к естественнонаучным дисциплинам, наблюдаемый в большинстве развитых стран (C.Schreiner, S. Sjøberg, D. L. Zeidler, H. N. Bryan и др.).

Новые представления человека о пространственно-временных характеристиках образовательной среды в сочетании с необходимостью высокой динамики приобретения и обновления знаний ставят задачу поиска новых форм организации образовательной среды, отличных от традиционных представлений о классической образовательной среде, сосредоточенной, по большей части, в пространстве аудитории. Поиску новых пространств для организации процесса обучения, адекватных и новой ситуации в образовательной сфере, и новым

потребностям, возможностям и ожиданиям человека, посвящен целый ряд отечественных и зарубежных исследований, основанных на идеях внеаудиторного образования (Outdoor Education) (S. Sjoberg, J. Dillon, O. Popov и др.), образования на протяжении всей жизни (С. К. Knapper, A. J. Cropley, А.П. Владиславлев, И.А. Нигматуллина и др.), смешанного обучения (M. Christensen, M. Horn, H. Staker, А.С. Фомина, Н.В. Андреева, Л.В. Рождественская, М.Н. Мохова, Ю.И. Капустин и др.). С различных позиций эти исследования нацеливают на расширение образовательной среды за пределы пространства аудитории. Перспективным направлением в этом плане представляются получившие в последнее время импульс развития идеи образовательной экосистемы, как пространства образования, построенного вокруг человека. В качестве одной из возможных областей развития сферы профессионального образования, эксперты Global Education Futures и WorldSkills Russia предлагают использовать «образовательные среды в нескольких локациях».

Наиболее остро вопрос расширения образовательной среды за пределы аудиторного пространства встал, когда весь мир столкнулся с ограничениями, возникшими в связи с распространением COVID-19, и вся образовательная деятельность на всех уровнях была вынуждена переместиться в виртуальное пространство. Сегодня в процессе обучения студентов, так или иначе, задействованы все три пространства присутствия человека (студента) – аудиторное (помещения университета), внеаудиторное (производства, школы, предприятия и т.д.) и виртуальное (Глобальная Сеть). При таком подходе наблюдается большая протяженность по времени для переходов между пространствами. Однако если в рамках каждого из этих пространств локализовать образовательную среду (три локации образовательной среды, осмысленно связанные между собой) в пределах одной учебной дисциплины, то при выполнении определенных условий, можно представить себе процесс обучения, допускающий значительно большее разнообразие его осуществления (по сравнению с классической аудиторной организацией) и по целям, и по средствам, и по степени персонификации. В современной педагогической литературе вопрос по совместному использованию в

процессе обучения аудиторного, внеаудиторного и виртуального пространств не рассматривался. Таким образом, назрела необходимость (сетевая личность), появилась возможность (цифровизация общества и экономики), появились научные основания (образовательная парадигма постиндустриального общества, гуманизация образования, образовательные экосистемы, исследования в комбинациях пространств) для организации процесса обучения в расширенной образовательной среде, включающей три пространства. По мнению ученых, «современный этап развития педагогики характеризуется актуализацией проблемы вклада образования в развитие человеческого капитала, что становится ведущим фактором развития страны» (А.П. Тряпицына). В процессе обучения в расширенной образовательной среде будущий специалист получает практические умения по осуществлению разного вида взаимодействий в аудиторном, внеаудиторном и виртуальном пространствах, что позволит ему быть более гибким при осуществлении своей профессиональной деятельности и может стать фундаментом для его профессионального роста.

Степень разработанности проблемы. Анализ научных источников, выявил что в педагогической науке вопросы, связанные с организацией процесса обучения в вузе, а также с проектированием различных образовательных сред изучены достаточно полно. Это позволило выявить ключевые компоненты процесса обучения, а также структурные компоненты образовательных сред. Процесс обучения в вузе исследован в работах С.И. Архангельского, Ю.К. Бабанского, В.В. Краевского, В.А. Сластенина, В.И. Андреева, Н.Д. Никандрова и др. Проектирование образовательных сред рассмотрено в работах В.А. Ясвина, Р.Е. Пономарева, В.И. Слободчикова, Е.И. Исаева, В. В. Рубцова, Т.В. Менг и др.

Вопросы организации процесса обучения в виртуальном пространстве, а также смешанного обучения (объединяющего аудиторное и виртуальное пространство) всесторонне представлены в научной литературе. Это дало возможность выявить основные особенности при организации процесса обучения, включающего виртуальное пространство, а также преимущества и риски его использования. Использование Интернет-ресурсов в процессе обучения

исследовали А.А. Ахаян, А.А. Андреев и др. Вопросами смешанного обучения занимались М. Christensen, М. Horn, Н. Staker, А.С. Фомина, Н.В. Андреева, Л.В. Рождественская, М.Н. Мохова, Ю.И. Капустин и др.

Проблема организации занятий во внеаудиторном пространстве преимущественно представлена в зарубежных источниках, где внеаудиторное образование (Outdoor Education) внедрено в образовательные системы различных уровней. Исследования S. Sjoberg, J. Dillon, P. Higgins, О. Popov и др. позволили определить основные преимущества и риски, а также особенности организация процесса обучения, связанные с включением в него внеаудиторного пространства.

Анализ диссертаций по педагогике за последние три года обнаружил ряд смежных с настоящей работой исследований:

образовательный процесс в вузе является объектом исследования в работах И.Л. Смагиной и М.В. Осипова, ученые рассмотрели вопросы формирования индивидуального стиля учения студентов и метакомпетентности обучающихся;

изучено влияние *образовательной среды* на студентов образовательных учреждений в области: формирования личностной конкурентоспособности (Г.Ю. Лях) и позитивной этнической идентичности (В.В. Коренева); готовности к предпринимательской деятельности (Е.М. Землина) и к работе с подростковыми девиациями (Д.М. Томаева); формирования компетентностей среди которых ценностно-смысловые (О.А. Волкова), предпринимательские (Р.Н. Воронина), проектная (С.Ю. Щепул), поликультурная (О.А. Чистогорова);

расширение образовательной среды в область виртуального пространства представлено через исследования информационно-образовательной среды (О.В. Ворфоломеева, З.М. Муцурова, Д.А. Суханов, А.А. Якумов), цифровой образовательной среды (М.С. Артюхина, Н.С. Бодруг, А.А. Вороновская, Э. З. Галимуллина, Е.Е. Дмитриева, О.Г. Ефимова, Е.Г. Иванова, О.В. Китикарь, Е. В. Лукиянчина, Т. Г. Тедорадзе, З. С. Фаргиева, А.С. Эрдниева, А. Н. Юнусова) и виртуальной образовательной среды (Ю.В. Корчемкина). В работах представлены исследования влияния включения виртуального пространства на различные

группы компетентностей, на преподавание отдельных дисциплин, на систему дополнительного образования и др;

исследовано влияние *смешанного обучения* на формирование: профессионально-коммуникативной компетенции курсантов вузов МЧС России (Е. В. Лопанова), медиакомпетентности будущих учителей (С.С. Гамисония), методической готовности магистрантов психолого-педагогического направления к медиации (Н.А. Иванов), универсальных учебных регулятивных действий (Г. Н. Гиматдинова); а также смешанное обучение рассматривалось как комплексное условие профилизации общего образования (К.М. Москвин) и исследовалась интегрированная модель смешанного обучения химии (В.В. Тропникова);

расширение образовательной среды в область внеаудиторного пространства рассмотрено в работе «Развитие субъектности подростка во взаимодействии с природной средой в детском оздоровительном лагере» (А.А. Камнев).

Однако следует отметить, что вопрос организации процесса обучения в образовательной среде, включающей все три пространства - аудиторное, внеаудиторное и виртуальное - в теоретическом плане не рассматривался.

Комплексный анализ научно-педагогической, учебно-методической и учебной литературы, а также известной нам педагогической практики позволил выявить следующие **противоречия**:

- между тем, что познание мира человеком проходит в аудиторном, внеаудиторном и виртуальном пространствах и отсутствием научно-обоснованных решений по организации процесса обучения в образовательной среде, включающей аудиторное, внеаудиторное и виртуальное пространства;
- между потенциальной возможностью виртуального и внеаудиторного пространств для усиления позитивного отношения студентов к учебной деятельности и отсутствием организации процесса обучения, позволяющей использовать этот потенциал.

Перечисленные противоречия отражают **научную задачу исследования** – как организовать устойчивый (вызывающий позитивное отношение со стороны студентов) процесс обучения в расширенной образовательной среде (включающей три пространственных локации – аудиторную, внеаудиторную и виртуальную). Обозначенная задача определила тему исследования «Организация процесса обучения студентов в расширенной образовательной среде вуза».

Объект исследования: организация процесса обучения в образовательной среде.

Предмет исследования: организация процесса обучения в расширенной образовательной среде.

Цель: выявить и теоретически обосновать организацию процесса обучения в расширенной образовательной среде, способствующую позитивному отношению студентов вуза к учебной деятельности.

Гипотеза исследования: позитивному отношению студентов вуза к учебной деятельности будет способствовать расширение образовательной среды в область виртуального и внеаудиторного пространств, при соблюдении соответствующей реструктуризации учебного контента, соблюдении повторяемости, определения комплекса требований к ресурсно-техническому оснащению процесса обучения, представления особенностей компонентов процесса обучения, представления особенностей организации процесса обучения через последовательность действий.

Исходя из цели и гипотезы, исследования были сформулированы следующие **задачи:**

1. Определить теоретико-методологические основания исследования процесса обучения в современном вузе.
2. Выявить содержание ключевых для исследования понятий – процесс обучения, образовательная среда, расширенная образовательная среда.
3. Выявить и структурировать особенности организации процесса обучения в виртуальном и внеаудиторном пространствах.
4. Определить влияние организации процесса обучения на отношение студентов к учебной деятельности

5. Определить организационные и дидактические условия осуществления процесса обучения в расширенной образовательной среде.

6. Реализовать процесс обучения в аудиторной, внеаудиторной и виртуальной локациях образовательной среды на примере дисциплины «Физика».

Методологическую основу исследования составляют:

- системный подход (И.В. Блауберг, В.Н. Садовский, Э.Г. Юдин, В.П. Беспалько, С.И. Архангельский и др.), позволяющий системно рассмотреть обучение студентов вуза как специально организованный целостный процесс;
- средовой подход (Ю.С. Мануйлов, В.И. Слободчиков, В.А. Ясвин, Т. В. Менг и др.), положения которого позволяют спроектировать развивающую образовательную среду.

Теоретические основы исследования включают:

- теория обучения в высшей школе (В.И. Андреев, Н.Д. Никандров, Р.С. Пионова и др.);
- идеи внеаудиторного образования (Outdoors Education) (S. Sjoberg, J. Dillon, P. Higgins, O. Popov и др.);
- идеи смешанного обучения (M. Christensen, M. Horn, H. Staker, Л.В. Рождественская, Ю.И. Капустин и др.) и обучения в цифровой среде (В.И. Блинов, Т.Н. Носкова, Т.Б. Павлова и др.);
- теория педагогического проектирования (Е.С. Заир-Бек, В.Е. Радионов), в том числе - виртуальных образовательных систем (А.А. Андреев, А.А. Ахayan, А.В. Могилев и др.).

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы исследования:**

- теоретические методы исследования: анализ, синтез, обобщение, аналогия, проектирование, выявление и разрешение противоречий, постановка задач, построение гипотез;

- экспериментальные методы исследования: констатирующий эксперимент, наблюдение, анкетирование, опросник, проведение контрольных мероприятий со студентами, анализ полученных результатов, включая статистическую обработку результатов эксперимента.

База исследования. Исследование выполнялось на базе ФГБОУ ВО Петрозаводской государственной университет. В исследовании приняли участие 210 студентов первого курса направления «Педагогическое образование с двумя профилями подготовки».

Этапы исследования:

Первый этап (2017-2018 года) был посвящен анализу проблемы, определению степени ее разработанности в научно-методической литературе, выявлению содержания ключевых для исследования понятий.

На втором этапе (2019-2021 года) уточнялась гипотеза исследования в ходе поискового эксперимента, выявлялись организационные и дидактические условия процесса обучения при его осуществлении в расширенной образовательной среде (включающей аудиторное, внеаудиторное и виртуальное пространства).

На третьем этапе (2022-2024 года) проводилась опытно-экспериментальная работа, в ходе которой подтверждалась гипотеза исследования, выявлялись и структурировались особенности организации процесса обучения в виртуальном и внеаудиторном пространствах на примере дисциплины «Физика» и определялось влияние организации процесса обучения на отношение студентов к учебной деятельности.

На четвертом этапе (2024-2026) проводился анализ результатов опытно-экспериментальной работы, выявление закономерностей и оформление исследования.

Научная новизна исследования состоит:

1. В уточнении сущности понятия «расширенная образовательная среда», понимаемого как образовательная среда, расширенная во внеаудиторное и виртуальное пространства.

2. В выявлении организационных и дидактических условий осуществления процесса обучения в расширенной образовательной среде, включающих: организационные (реорганизация предметного содержания, соблюдение повторяемости и ресурсно-техническое обеспечение освоения предметного содержания в трех пространствах) и дидактические (содержательное наполнение компонентов процесса обучения в расширенной образовательной среде и особенности организации процесса обучения в расширенной образовательной среде через последовательность действий).

3. В выявлении позитивного влияния организации процесса обучения в расширенной образовательной среде на отношение к учебной деятельности у студентов.

Теоретическая значимость результатов исследования заключается в следующем:

- доказано влияние расширенной образовательной среды на отношение к учебной деятельности у студентов;
- обоснованы требования к проектированию учебного контента в условиях расширенной образовательной среды;
- обоснованы требования к ресурсно-техническому обеспечению процесса обучения, протекающего в расширенной образовательной среде;
- выявлено и обосновано содержательное наполнение компонентов процесса обучения, осуществляемого в расширенной образовательной среде;
- выявлены и обоснованы особенности последовательности действий по организации процесса обучения в расширенной образовательной среде.

Практическая значимость заключается в том, что в ходе исследования:

- обоснован ряд организационных и дидактических условий, позволяющих организовать процесс обучения в расширенной образовательной среде;

- результаты внедрены в процесс обучения студентов первого курса направления «Педагогическое образование с двумя профилями подготовки» по дисциплине «Физика» в Петрозаводском государственном университете.

- результаты могут быть использованы в рамках преподавания дисциплин технического цикла.

Положения, выносимые на защиту:

1. Расширенная образовательная среда представляет собой образовательную среду, выходящую за рамки аудиторного пространства в область виртуального и внеаудиторного. Внеаудиторное пространство понимается как пространство улицы, природной зоны, открытого воздуха (Outdoor Education). Организация процесса обучения предполагает прохождение студента через все три пространства (аудиторное, внеаудиторное и виртуальное) в рамках изучения одной дисциплины.

2. Организация процесса обучения студентов вуза в образовательной среде, расширенной в область внеаудиторного и виртуального пространств требует соблюдения следующих организационных условий:

- реструктуризацию контента, обеспечивающей последовательную работу студента в трех пространствах – аудиторном, внеаудиторном и виртуальном
- соблюдение повторяемости – не менее двух учебных заданий в семестре, каждое из которых предполагает последовательную работу студентов в трех пространствах – аудиторном, внеаудиторном и виртуальном
- наличие ресурсно-технического обеспечения освоения предметного содержания в трех пространствах.

3. Организация процесса обучения студентов вуза в образовательной среде, расширенной в область внеаудиторного и виртуального пространств требует соблюдения следующих дидактических условий:

- учет особенностей компонентов процесса обучения при его организации в расширенной образовательной среде:

-) содержание становится избыточным и имеет разнообразные формы представления;
-) традиционные методы обучения трансформируются благодаря тому, что, как правило, во внеаудиторной и виртуальной локациях у студентов происходит самостоятельная учебная деятельность, и они имеют возможность выбирать способы взаимодействия по своему усмотрению;
-) средства обучения значительно расширяются – к традиционным средствам (имеющимся в аудиторном пространстве) добавляются средства виртуального и внеаудиторного пространств;
-) формы организации обучения трансформируются в отличные от традиционного представление, а также создаются гармоничные условия для переходов от индивидуальной формы к парной или групповой, за счет переходов между локациями;
-) значительно расширяются функции преподавателя, происходит смена его роли на роль наставника;
-) деятельность обучающихся способствует развитию их умений обучаться в различных локациях.

• учет особенностей организации процесса обучения через последовательность действий при осуществлении его в расширенной образовательной среде: -) анализ ситуации, определение и постановка цели обучения (анализ стартовых знаний и умений студентов влияет на формулировку учебной задачи); -) планирование работы (преподавателю необходимо определить последовательность прохождения локаций для каждой конкретной задачи и группы студентов, учитывать отдельно вопросы безопасности и погодные условия); -) взаимодействие обучающихся и преподавателей (не ограничено временем и пространством, благодаря, виртуальной локации); -) контроль и самоконтроль (приобретает более сложные формы, благодаря включению внеаудиторной локации); -) самоанализ и оценка результатов обучения (влияет на формулировку следующего учебного задания).

4. Расширение образовательной среды за пределы аудиторной локации в виртуальное и внеаудиторное пространство стимулирует позитивное отношение студентов к учебной деятельности.

Апробация и внедрение результатов исследования

Основные положения и результаты исследования докладывались и обсуждались в институте педагогики РГПУ, а также на следующих научных форумах: Научно-практической конференции с международным участием «Образовательная динамика сетевой личности» (г. Санкт-Петербург, 2019-2021, 2023-2025 г.), Международной научно-практической конференции «Трёхмерное цифровое образовательное пространство» (г. Оренбург, 2019 г.), Международной научно-практической конференции «Сетевое образовательное взаимодействие в подготовке педагога информационного общества» (г. Владивосток, 2019 г.), Ежегодной международной конференции Образование, Исследования и Инновации (г. Севилья, Испания, 2019-2020 г.), Всероссийской научной конференции с международным участием (г. Глазов, 2020). Всероссийской научно-практической конференции Физико-математическое образование – фундамент технологического лидерства: вызовы и перспективы (г. Москва, 2025).

Результаты исследования внедрены в Петрозаводском государственном университете по направлениям 44.03.05 «Педагогическое образование с двумя профилями подготовки» в рамках дисциплины «Физика».

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы и приложений.

ГЛАВА 1. Теоретико-методологические основания исследования организации процесса обучения в современном вузе

Для уточнения и конкретизации темы исследования необходимо проанализировать ключевые тенденции модернизации образования как на международном, так и на российском уровне, оказавшие влияние на систему высшего образования. Первостепенное значение имеет переход от образовательной парадигмы индустриального общества (ориентация на приобретение знаний в молодости для последующей профессиональной деятельности) **к парадигме постиндустриального общества**. В рамках последней особую значимость приобретают непрерывное образование для самореализации личности, концепция обучения через всю жизнь (long-life learning) и усиление межкультурного взаимодействия. Катализатором данного перехода стала глобальная цифровизация социально-экономических процессов. Динамика жизни человека в цифровую эпоху привела к трансформации личностных характеристик обучающихся, что обусловило необходимость пересмотра подходов к организации образовательного процесса.

Следующим существенным аспектом модернизации образования выступает смена целевого ориентира — переход от знаниевой компоненты результатов обучения к развитию личностных качеств человека - **компетентностный подход к оценке результатов обучения**. В современной российской системе высшего образования данный подход является основополагающим для всех уровней подготовки. Структурной единицей этого подхода служит компетенция (совокупность знаний, умений и опыта деятельности). Исторически основы концепции «competence-based education» были заложены в США в 1970-х годах. На государственном уровне Российской Федерации основные положения компетентностного подхода, центральным звеном которого являются компетенции, были нормативно закреплены в 2001 году в «Стратегии модернизации содержания общего образования» [201].

На первый взгляд понятие компетентности близко к понятию «умение». Однако между ними существует ряд принципиальных различий, учет которых затрагивает все составляющие образовательного процесса. Обратимся к определению компетентности, сформулированному в «Стратегии модернизации содержания общего образования»: «Освоение четырех типов опыта (познавательной деятельности, осуществления известных способов деятельности, творческой деятельности, осуществления эмоционально-ценностных отношений) позволяет сформировать у учащихся способности (потенциал) осуществлять сложные культуросообразные виды действия. Эти способности (умения) в современной педагогической литературе называют компетентностями» [201]. В данной трактовке отчетливо проявляется разница между компетентностями и умениями, которую можно систематизировать по трем основным признакам:

- закрепление опыта творческой деятельности. В рамках знаниевой парадигмы данный компонент рассматривался как желательный и зачастую декларировался формально, реализуясь преимущественно во внеурочное или факультативное время. В компетентностном подходе формирование опыта решения нестандартных задач становится обязательным требованием к результатам обучения каждого студента.

- акцент на эмоционально-ценностный компонент результатов обучения. При оценке в рамках компетентностного подхода ключевым критерием становится опыт осуществления эмоционально-ценностных отношений, а не только ЗУНы. Таким образом, мотивация студентов, организация групповой работы и даже атмосфера учебного заведения начинают играть весомую роль в процессе обучения.

- способность обучающихся к осуществлению культуросообразных видов действий. Приобретенный студентами опыт во время обучения должен обеспечивать им способность осуществлять сложные культуросообразные виды действий в будущем. Это предполагает наличие у них представлений о культуре в

ее различных проявлениях: от мировой и национальной, до профессиональной и культуры академического общения.

В современной педагогической литературе понятие «компетентность» представляется исследователями как готовность [43], как качество [77, 223], как свойство [205] или как содержательное обобщение способов деятельности [75]. Несмотря на разночтения в определении понятия, во всех определениях прослеживается общая черта — авторы сходятся во мнении о его комплексном характере, которое объединяет в себе развитие целой системы качеств (свойств, готовностей) личности. В системе высшего образования России компетенции, как основной критерий в оценке результатов обучения, получили официальный статус начиная с федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения, которые утверждаются начиная с 2009 года.

Следующей важной тенденцией в модернизации образования следует отметить его *гуманизацию*. Понятие «гуманизм» (от лат. «humanus» — человеческий) представляет собой систему мировоззрения, основу которой составляет защита достоинства и самооценки личности, её свободы и права на счастье [220]. Применительно к сфере высшего образования под гуманизацией понимается «совершенствование функционирования и развития образовательных систем с ориентацией на общечеловеческие цели и ценности, на создание условий для расцвета и реализации сущностных сил каждого конкретного педагога, студента безотносительно к его достоинствам и недостаткам» [9].

Отмеченные тенденции в развитии образования — переход к постиндустриальной парадигме, в основе которой лежит развитие личностных качеств; компетентностный подход в оценке результатов обучения, выдвигающий на первый план наряду со знаниями и умениями творческие способности будущего специалиста, его коммуникативные навыки, умение работать в команде с информацией, а также гуманизация образования, подчеркивающая важность «создания в условиях школы, вуза, в условиях любых образовательных систем комфортной среды и гармонизации взаимоотношений между всеми участниками

педагогического процесса» [9] — являются основополагающими для нашего исследования.

Их реализация практически невозможна в рамках традиционной системы образования, представляющей собой линейную структуру. В связи с этим исследователи, изучающие процесс обучения в современном вузе, все чаще обращаются к моделям *нелинейного образовательного процесса*, основными характеристиками которого выступают персонификация образования, вариативность определения основных компонентов обучения и изменение пространственно-временных связей [172].

В целях дальнейшего анализа перейдем к рассмотрению понятийного аппарата, связанного с процессом обучения в высшей школе.

Компоненты и принципы организации процесса обучения в современном вузе на основе системного подхода

Рассмотрение процесса обучения в его традиционном (с исторической точки зрения) понимании позволяет определить его как линейную систему, в которой достижение результата обеспечивается решением последовательных промежуточных задач. В широком смысле обучение представляет собой социальную функцию общества по превращению общественного опыта в индивидуальный опыт — акт взаимодействия между педагогом и обучающимся с целью усвоения последним части содержания социального опыта. Каждый такой акт является одновременно процессом и элементом более длительного процесса обучения. Как всякий процесс он характеризуется закономерной, последовательной и непрерывной сменой следующих друг за другом состояний тех элементов, взаимодействие которых составляет суть обучения.

В справочной литературе процесс обучения определяется как «определенным образом организованная деятельность обучающегося и обучающего по диагностике, планированию, созданию условий, реализации, оцениванию и коррекции обучения» [182]. Процесс обучения отражает

инвариантные признаки образовательной деятельности и не зависит от атмосферы учебного заведения или методического почерка педагога, являясь частью целостного педагогического процесса.

В научной традиции принято разграничивать данные понятия. Так, В.И. Загвязинский различает учебный процесс и процесс обучения: под первым автор понимает «управление учебной деятельностью со стороны учителя», а под вторым — «сложный процесс взаимодействия педагога, обучаемого, учебного материала, обладающий внутренними импульсами самодвижения» [72]. Однако мы, вслед за П.И. Пидкасистым, не будем выделять существенных различий между данными терминами и будем рассматривать их как синонимы.

Традиционный процесс обучения в вузе, построенный преимущественно на лекционно-семинарской системе, не способствует в полной мере реализации тенденций современного образования — о которых шла речь в начале главы — переходу к образовательной парадигме постиндустриального общества, компетентностному подходу в оценке результатов обучения и гуманизации. Таким образом, в современном представлении необходимо рассматривать процесс обучения с учетом его перехода в нелинейную форму. В этом случае характеристиками процесса становятся неравномерность, нестабильность, многовариантность и неопределенность путей развития в зависимости от множества факторов и условий [171].

К ключевым компонентам процесса обучения исследователи традиционно относят: 1) цели; 2) содержание обучения; 3) методы обучения; 4) средства обучения; 5) формы организации обучения; 6) деятельность преподавателя; 7) деятельность обучающегося; 8) результат обучения (рис. 1) [9, 24, 72, 91, 165]. Перечень ключевых компонентов остается инвариантным и для нелинейного процесса обучения, несмотря на его неравномерность и динамичность.

В основе исследования лежит рассмотрение объекта как целостного комплекса взаимосвязанных компонентов [29, 191, 192], что позволяет

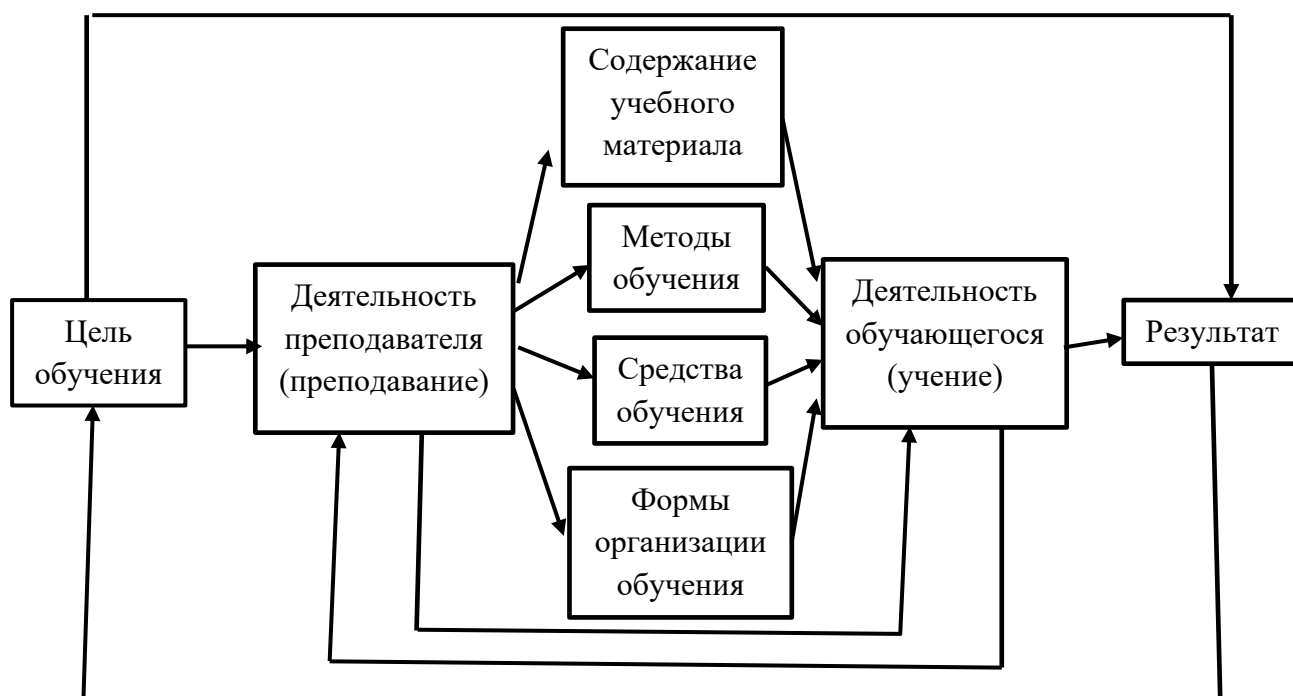


Рисунок 1. Структура процесса обучения

использовать системный подход в качестве методологической основы. В Большом российском энциклопедическом словаре под системой понимается «множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определенную целостность, единство» [35].

Применительно к процессу обучения его компоненты образуют целостную, но в то же время открытую систему. Более того, их необходимо рассматривать во взаимосвязи и развитии, так как изменение одного компонента неизбежно влечет за собой обновление других. С позиции системного подхода процесс обучения рассматривали В.П. Беспалько [28], С.И. Архангельский [13], В.И. Андреев [9], И.Л. Смагина [196], М.В. Осипов [157] и другие.

Рассмотрим процесс обучения с позиции системного подхода более подробно. На первом этапе выделим исходные положения, которые определяют общие нормы организации процесса обучения в вузе — принципы обучения. Они задают направление учебному процессу, детерминируют его содержание, деятельность преподавателя и методический инструментарий. В.И. Андреев определяет педагогический принцип как «одну из основных педагогических

категорий, представляющую собой нормативное положение, базирующееся на познанной педагогической закономерности и характеризующее наиболее общую стратегию решения определенного класса педагогических задач (проблем)» [9]. Принципы обучения, по мнению В.И. Андреева, выступают одновременно и системообразующим фактором для совершенствования педагогической теории, и критерием постоянного развития педагогической практики для повышения ее эффективности.

Учитывая специфику образовательного процесса на разных уровнях, можно предположить наличие различных систем принципов для общеобразовательных организаций и вузов. Среди ключевых отличий школьного и высшего образования выделяют следующие:

- в школе изучаются основы наук, тогда как в высшей школе осваиваются сами науки в их развитии;
- в деятельности преподавателя вуза органично соединены научное и учебное начала;
- самостоятельная работа студента сближается с научно-исследовательской деятельностью преподавателя.

Опираясь на специфику обучения в вузе, исследователи выделяют различные системы принципов для высшей школы. Так, Р.С. Пионова предлагает следующую систему дидактических принципов: историзм; научность; систематичность и последовательность; связь теории с практикой при ведущей роли теории; наглядность и образность обучения; сознательность, активность и ответственность студентов; совместная деятельность (взаимодействие) преподавателей и студентов; соединение самостоятельной работы студентов с учебно-познавательной деятельностью в аудитории; профессиональная направленность обучения [170].

В.И. Андреев выделяет семь основных и ряд частных принципов, предлагая собственную многомерную модель систематики педагогических принципов:

- системности (целостности; межпредметных и внутрипредметных связей; комплексного подхода в обучении, воспитании и саморазвитии личности и коллектива);

- оптимальности (оптимального сочетания: теории и практики, управления и самоуправления, репродукции и творчества, рационального и эмоционального, конкретной и абстрактной наглядности, общего и профессионального образования; оптимального воздействия на осознаваемые (логические) и подсознательные (интуитивные) процедуры деятельности; оптимальной трудности, сложности и проблемности организуемой деятельности обучающихся; оптимального сочетания обучающих, воспитывающих функций в процессе различных видов деятельности обучающихся, организуемых в педагогических целях; оптимального сочетания учебно-материальных, гигиенических, морально-психологических, эстетических и других условий обучения и воспитания; оптимального сочетания деятельностного и личностного подхода в педагогическом процессе);

- развития (всестороннего и гармонического развития личности и коллектива; перехода воспитания в самовоспитания, обучения – в самообучение, развития – в саморазвитие личности и коллектива; перехода педагогического управления в самоуправление личности и коллектива; проблемности; преемственности и перспективности; периодической мобилизации и релаксации личности и коллектива в различных видах организуемой в педагогических целях деятельности; новизны и достаточного разнообразия организуемой в педагогических целях деятельности обучающихся);

- управления (целеполагания; планирования; организации и стимулирования; нормирования; учета; контроля (обратной связи); коррекции);

- информативности (общественной и личной значимости информации; ее генерализации, надежности, достоверности, избыточности и ограничения, дискретности, достаточного разнообразия средств, форм, методов, поиска,

передачи, сбора, хранения, обработки, преобразования, распределения и использования информации);

- социализации (взаимосвязи учебной, исследовательской и общественной деятельности студентов; взаимосвязи обучения и воспитания с жизнью, с практической деятельностью; общественной значимости, организуемой в педагогических целях, деятельности; сотрудничества; учета современных достижений науки, культуры и производства в процессе обучения и воспитания);

- индивидуализации педагогического процесса (показ личной значимости организуемой деятельности; учет возрастных и индивидуальных особенностей личности студента; уважения к личности в сочетании с разумной требовательностью к ней; оптимизма, веры в силы и способности личности студента; поощрения успеха и доброжелательной критики недостатков) [9].

Следует отметить, что система принципов является открытой и развивающейся. Появление новых образовательных технологий и методик позволяет по-новому трактовать существующие принципы, а также исключать устаревшие или включать в систему новые положения.

При переходе к нелинейному процессу обучения традиционный перечень дополняется следующими принципами:

- интерактивности — заключается в предоставлении обучающемуся возможности самостоятельно выстраивать индивидуальный образовательный маршрут.

- нелинейности информационных структур и процессов — один из путей реализации данного принципа предполагает использование разветвленных программ изучения дисциплин с учетом личностных особенностей и мотивов обучающихся.

- рефлексии — заключается в такой организации учебного процесса, при которой студент самостоятельно завершает формирование определенной системы знаний (переход от учебной деятельности к самообразовательной).

- комбинированного использования различных форм обучения — наибольшая эффективность достигается в условиях динамичной смены организационных форм в течение одного занятия.

- комплексного использования средств мультимедиа — определяет необходимость соблюдения баланса между словесными, наглядными и практическими методами обучения [5].

Принципы обучения дополняют друг друга и служат критерием совершенствования педагогической практики.

Вернемся к ключевым компонентам процесса обучения (рис. 1) и рассмотрим их последовательно. Определение цели обучения должно отвечать на вопрос «Для чего учить?». В линейной системе ответ на данный вопрос детерминирован государственной политикой и социально-экономическим строем страны. В нелинейном процессе цели обучения определяются исходя из потребностей общества, государства и личности и направлены на развитие способностей, творческого потенциала, профессиональных компетенций и субъектности студентов [40].

Цели имеют иерархическую структуру — от глобальной цели образования в целом до более частных целей подготовки определенных специалистов и конкретных целей изучения отдельных дисциплин. На государственном уровне цель получения высшего образования закреплена в статье 69 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации»: «высшее образование имеет целью обеспечение подготовки высококвалифицированных кадров по всем основным направлениям общественно полезной деятельности в соответствии с потребностями общества и государства, удовлетворение потребностей личности в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии, углублении и расширении образования, научно-педагогической квалификации» [183]. Удовлетворение потребностей личности как одну из важнейших составляющих целеполагания в высшей школе отмечает также В.А. Сластенин [194].

Следующий компонент — содержание образования. Вопрос «Чему учить?», по мнению В.В. Краевского, относится к числу вечных педагогических вопросов. Формально содержание образования представлено в федеральных государственных образовательных стандартах двояко: с одной стороны — в виде перечня дисциплин и учебных курсов, а с другой — в виде системы требуемых компетенций. Данный вопрос разносторонне рассмотрен в работах И.Я. Лернера [114], В.В. Краевского [99], В.С. Леднева [112], М.Н. Скаткина [193], Н.Д. Никандрова [139] и других исследователей. По мнению ученых, содержание образования призвано:

- обеспечивать развитие личности обучающегося, способствовать его воспитанию;
- стимулировать развитие творческого мышления, процессов самопознания, самоопределения и саморазвития;
- формировать культуру (во всех ее аспектах) и эмоционально-ценностное отношение к себе, окружающим людям и объектам изучения;
- способствовать социализации индивида в обществе.

В нелинейном процессе обучения содержание строится на идеях всеединства, системности, механизмах самоорганизации, эволюции социальных и природных систем [40]. Немаловажным фактором является актуальность содержания учебных дисциплин, их связь с новейшими достижениями в соответствующей отрасли, в которой будет работать будущий специалист, а также оптимальное соотношение теоретической и практической составляющих подготовки. Содержание учебного предмета, по мнению А.А. Вербицкого, должно быть спроектировано так, чтобы оно стало предметом деятельности самого студента [42].

Методы обучения являются важной составляющей процесса обучения наряду с другими его компонентами. В дидактике под методами обучения понимают способы совместной деятельности обучающихся и обучающихся, направленные на достижение общей цели образования. Существуют различные подходы к классификации методов обучения. Так, по характеру познавательной деятельности

М.Н. Скаткин и И.Я. Лернер выделяют следующие методы: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемное изложение, частично-поисковый, исследовательский [193]. По дидактическим целям и соответствующим им видам деятельности обучающего и обучающегося В.А. Онищук выделяет следующие группы методов:

- коммуникативный (цель: усвоение готовых знаний; деятельность: изложение учителем нового материала — в том числе проблемное, — и его восприятие обучающимися; эвристическая или проблемно-поисковая беседа по содержанию учебного материала; самостоятельная работа с текстом учебника).
- познавательный (цель: восприятие, осмысление и запоминание обучающимися нового материала; деятельность: наблюдение, моделирование, анализ и обобщение демонстрируемых материалов).
- преобразовательный (цель: усвоение обучающимися и творческое применение умений и навыков; деятельность: выполнение упражнений, решение проблемных заданий и познавательных задач, практическая и производственная деятельность).
- систематизирующий (цель: обобщение и систематизация знаний, умений и навыков; деятельность: обобщающее изложение учителем материала по нескольким связанным разделам программы, составление систематизированных таблиц).
- контрольный (цель: выявление качества усвоения знаний, умений и навыков и их коррекция; деятельность: выполнение контрольных письменных работ, устный опрос, выполнение практических заданий) [154].

Ю.К. Бабанский предлагает классификацию, объединяющую методы обучения в три основные группы:

- методы организации и самоорганизации учебно-познавательной деятельности: словесные, наглядные и практические; индуктивные и дедуктивные; репродуктивные и проблемно-поисковые; самостоятельной работы и работы под руководством преподавателя.

- методы стимулирования и мотивации учения: формирование интереса к учению; воспитание долга и ответственности в процессе учебной деятельности.
- методы контроля и самоконтроля в обучении: устный контроль, письменный контроль, лабораторно-практический контроль [24].

В дидактике высшей школы методы обучения рассматриваются как динамический процесс формирования личности. Основанием такого процесса является постоянный выбор содержания, способов взаимодействия преподавателя и студентов, а также подбор условий, при которых обучающиеся воспринимают обучение как деятельность, в которой они принимают личное участие. В нелинейном процессе обучения на первый план выходят продуктивные, творческие и активные методы. Под методами активного обучения понимаются «разнообразные способы активизации учебно-познавательной деятельности студентов через использование различных форм проведения занятий и специальных педагогических приемов» [198]. В процессе обучения акцент переносится на активную познавательную деятельность студентов и самостоятельное овладение ими знаний.

По характеру учебно-познавательной деятельности или степени активизации слушателей А.М. Смолкин различает следующие методы активного обучения:

- имитационные (имитируют будущую профессиональную деятельность): игровые (деловая игра, игровое проектирование, игровые занятия на машинных моделях); неигровые (анализ конкретных ситуаций, решение ситуационных задач, кейс-метод).
- неимитационные: активизация обучения происходит через прямые и обратные связи между участниками учебного процесса (например, на лекции) [198].

Рассмотрим следующий компонент процесса обучения — формы обучения. Традиционно в дидактике выделяют три основные формы обучения: фронтальную, групповую и индивидуальную [24, 165]. Однако ряд исследователей дополняют

этот перечень коллективными, парными формами и формами со сменным составом обучающихся [98, 194].

Краткая характеристика данных форм выглядит следующим образом:

- фронтальная: предполагает одновременное взаимодействие педагога со всей группой обучающихся.
- групповая: представляет собой работу обучающихся в малых группах, создаваемых на различных основаниях (по уровню подготовки, интересам).
- индивидуальная: подразумевает прямое взаимодействие преподавателя с одним обучающимся (например, консультация, репетиторство или тьюторское сопровождение).
- коллективная: характеризуется тем, что группа взаимодействует как целостный субъект со своими лидерами и динамикой развития.
- парная: основное учебно-педагогическое взаимодействие происходит между двумя обучающимися.

В нелинейном процессе обучения целесообразно сочетание различных форм, так как каждая из них обладает специфическим развивающим потенциалом. Например, при организации индивидуальной работы доминирующую роль играют самообразование и самоорганизация; в парной форме акцент смещается на сотрудничество и кооперацию; при групповой работе развиваются навыки распределения ролей, организации взаимодействия и командного сотрудничества.

В Федеральном законе «Об образовании в РФ» [183] для организаций, осуществляющих образовательную деятельность, определены очная, очно-заочная и заочная формы обучения, а также «сетевая форма реализации образовательных программ».

Следующий компонент процесса обучения — формы организации обучения — близок к формам обучения по звучанию, но различен по смыслу. Некоторые авторы включают формы обучения в состав понятийного поля форм организации обучения. Так, В.И. Андреев под формой организации обучения понимает «целостную системную характеристику процесса обучения с точки зрения

особенностей взаимодействия преподавателя и студента, соотношения управления и самоуправления, особенностей места и времени обучения, количества студентов, целей, средств, содержания, методов и результатов обучения» [9]. Ученый предлагает трехмерную модель систематики форм организации обучения, которая включает:

- общие формы организации (индивидуальная, парная, групповая, коллективная, фронтальная).
- внешние формы организации (лекция, семинар, конференция, самостоятельная работа, экскурсия, лабораторная работа, психодрама, факультативные занятия и др.).
- внутренние формы организации (вводное занятие; занятие по углублению знаний, умений и навыков; практическое занятие; занятие по обобщению и систематизации знаний; занятие по контролю знаний, умений и навыков; комбинированная форма организации занятий).

Предложенные автором формы организации обучения допускают различные вариации и гибкие сочетания.

В процессе обучения в высшей школе наиболее часто используются такие внешние формы организации, как лекции, семинары, практические и лабораторные работы, коллоквиумы, производственные и педагогические практики, а также зачеты и экзамены. Особое место занимает самостоятельная работа студентов. В учебных планах по направлениям подготовки на самостоятельную работу отводится конкретное количество часов. В педагогической литературе встречаются различные подходы к определению данной категории. Некоторые исследователи рассматривают её как средство обучения [165], другие относят к методам [162], ряд авторов трактует самостоятельную работу как комплексное педагогическое явление — вид деятельности с одной стороны и систему педагогических условий с другой [26]. Однако большинство ученых [9, 163, 219] относит самостоятельную работу студентов к категории форм организации обучения. Согласимся с В.И. Андреевым, и определим самостоятельную работу студентов как «форму

организации их учебной деятельности, осуществляемой под прямым или косвенным руководством преподавателя, в ходе которой студенты преимущественно или полностью самостоятельно выполняют различного вида задания с целью развития знаний, умений, навыков и личностных качеств» [9].

Рассмотрим следующий компонент процесса обучения — средства обучения. Они представляют собой материальные и идеальные объекты, которые включаются в образовательный процесс в качестве носителей информации и инструментов деятельности педагога и обучающегося [98]. Умственные действия совершаются при помощи идеальных средств (речь, символы, графики, таблицы). К материальным средствам относятся учебники, модели, приборы и различные технические устройства.

Проверка результатов обучения является важным компонентом процесса обучения, так как именно она обеспечивает обратную связь, позволяя преподавателю своевременно корректировать его составляющие (содержание, формы организации, методы). Ученые отмечают значимость контроля и для самого обучающегося, поскольку это позволяет ему оценивать результаты собственной деятельности.

В педагогической литературе к организации контроля предъявляются следующие требования:

- индивидуальный характер;
- систематичность и регулярность проводимых мероприятий;
- разнообразие форм;
- всесторонность (проверка не только теоретических знаний, но и интеллектуальных, а также практических умений);
- объективность оценивания;
- дифференцированный подход (учет особенностей предмета, изучаемого раздела, а также индивидуальных характеристик обучающихся);
- единство требований преподавателя в оценке знаний каждого обучающегося [194].

Надежность контроля и выполнение поставленных перед ним задач в процессе обучения обеспечиваются соблюдением вышеизложенных требований. В педагогической литературе выделяют следующие виды контроля:

- **предварительный.** Проводится в начале изучения дисциплины, раздела или темы с целью диагностики имеющихся у студентов знаний и представлений. Результаты служат основанием для последующей корректировки целей, содержания, методов и форм организации учебного процесса. Может быть организован в форме устного фронтального опроса, тестирования или эссе.
- **текущий.** Осуществляется после изучения отдельной темы или раздела для проверки степени усвоения материала и выявления пробелов в знаниях. На основе полученных данных происходит оперативная коррекция всех компонентов процесса обучения. Может иметь различные формы, однако основной из них является наблюдение преподавателя за деятельностью обучающихся.
- **тематический.** Проводится по завершении крупного раздела или логически завершенной части курса. В системе высшего образования может проходить в форме коллоквиумов или специально организованных семинарских занятий.
- **итоговый.** Организуется, как правило, в конце каждого семестра (в форме зачета, дифференцированного зачета или экзамена). Кроме того, в вузах итоговый контроль проводится по завершении всего срока обучения в виде государственной итоговой аттестации — государственных экзаменов и защиты выпускных квалификационных работ.

Под методом контроля понимается «система взаимосвязанных диагностических действий преподавателя и обучающихся, которые призваны обеспечить обратную связь в процессе обучения, а также оценить успешность усвоения материала и эффективность учебного процесса» [165].

В педагогической практике используются различные сочетания методов устного, письменного, практического, программированного контроля и самоконтроля. Рассмотрим их подробнее:

- устный контроль (беседа, рассказ, объяснение, сообщение). Может осуществляться как в индивидуальной, так и во фронтальной форме. Данный вид контроля позволяет преподавателю непосредственно оценить уровень вербального мышления и эрудицию студента.

- письменный контроль (диктанты, сочинения, изложения, контрольные работы, рефераты). Позволяет обучающимся развивать навыки точного и логичного изложения своих мыслей на письме.

- практический контроль призван оценивать практические навыки и умения обучающихся (например, работу с измерительными приборами, сборку электрических цепей). Его основная задача — проверка способности применять теоретические знания при решении конкретных предметных задач.

- программированный контроль проводится при помощи компьютерной техники и может быть организован в виде тестовых заданий различного типа. Он обеспечивает высокую объективность оценки и возможность оперативной обработки больших массивов данных.

В постиндустриальной образовательной парадигме на первый план выходит развитие личности и ее потенциала, в связи с чем самоконтроль обучающихся приобретает наиболее значимую роль. Вопросы изучения самоконтроля нашли отражение в большом количестве научных трудов. Под самоконтролем будем понимать «способность личности к самостоятельной познавательной деятельности и её саморегуляции» [169]. Среди путей формирования самоконтроля исследователи выделяют наглядный контроль со стороны преподавателя, взаимоконтроль между обучающимися и побуждение к самоанализу собственной деятельности [70, 82, 140].

В педагогической литературе принято различать понятия контроля и оценивания процесса (отметки). Отметка должна отражать достигнутый обучающимся результат. При ее выставлении необходимо соблюдать следующие требования:

- объективность: оценка исключительно фактических достижений обучающегося без предвзятости.
- субъектность: учет психофизиологических особенностей здоровья обучающегося и его реальных возможностей.
- систематичность: регулярность проведения контрольно-оценочных мероприятий (в вузах реализуется через сессионную систему).
- открытость и обоснованность: для выполнения данного требования критерии оценки четко прописываются в фонде оценочных средств.
- действенность: выражается в рекомендациях и советах по устранению пробелов в знаниях.

Результаты обучения являются важным компонентом процесса обучения. Проводя контрольные мероприятия, по их оценке, преподаватель анализирует полученные данные и корректирует компоненты процесса обучения — цели, содержание, формы организации, средства, методы, а также деятельность студентов и собственную педагогическую деятельность.

Преподавание в вузе представляет собой систему организации и управления познавательной деятельностью студентов при изучении ими соответствующих дисциплин. Учение (учебная деятельность студентов) — это целенаправленно организуемая преподавателем активность с использованием дидактических и технических средств для прямого или косвенного управления деятельностью обучающегося, в ходе которой он решает определенный класс учебных задач, развивает свои личностные качества и овладевает знаниями и умениями [9].

При переходе от традиционного процесса обучения к нелинейному меняются функции субъектов образования. Преподаватель рассматривается прежде всего как организатор деятельности студента, его наставник и проводник. Студент, в свою очередь, выступает как личность, готовая к саморазвитию и самостоятельному поиску индивидуальных образовательных траекторий.

Важным инструментом повышения эффективности процесса обучения в современной дидактике становятся педагогические технологии. Преподаватель,

освоивший педагогическую технологию, — это специалист, владеющий педагогическим мастерством [37]. Следует отметить, что в российской системе образования различные педагогические технологии начали внедряться раньше, чем компетентностный подход. Однако при переходе к формированию компетенций (вместо традиционных знаний, умений и навыков) сами технологии получили иное концептуальное наполнение. На сегодняшний день они перешли на качественно новый этап развития. Отметим также, что в последнее десятилетие в педагогической литературе понятия «педагогическая технология» и «образовательная технология» используются как синонимы [4].

Значительный вклад в развитие теории педагогических технологий в России внесли В.П. Беспалько [28], М.В. Кларин [87, 88], Г.К. Селевко [188], М.Ю. Олешков [152] и другие исследователи. В научной литературе существуют различные подходы к определению данного понятия:

- системно-целевой подход (В.П. Беспалько): педагогическая технология рассматривается как «описание (проект) процесса формирования личности учащегося» [28].
- гуманистический подход (Н.Е. Щуркова): трактуется как «прикладная педагогическая дисциплина, которая обеспечивает реальное взаимодействие педагога с детьми как решающий фактор взаимодействия детей с окружающим миром посредством тонкого психологически оправданного «прикосновения к личности», искусством которого владеет педагог» [232].
- алгоритмизированный подход: определяется как «более или менее жестко запрограммированный (алгоритмизированный) процесс взаимодействия преподавателя и учащихся, гарантирующий достижение поставленной цели» [37].
- инструментально-дидактический подход (М.Ю. Олешков): понимается как «спроектированная и теоретически обоснованная система правил образовательной деятельности, не связанная с конкретным содержанием» [152].

Несмотря на разночтения в определении понятия «педагогическая технология», большинство авторов указывают на его близость к понятию

«методика обучения». «Методика обучения — это целостная система проектирования и организации процесса обучения, основанная на определенной дидактической теории, а также совокупность методических рекомендаций, эффективность применения которых во многом зависит от мастерства и творчества преподавателя» [9]. Таким образом, становится очевидным различие между этими категориями. Эффективность той или иной методики напрямую зависит от мастерства и таланта педагога; здесь можно говорить лишь о некоторой вероятности успеха. В отличие от нее, использование педагогической технологии не зависит от субъективных факторов: положительный результат заложен в самой структуре технологического алгоритма. Г.К. Селевко подчеркивает: «Технология отличается от методик своей воспроизводимостью, устойчивостью результатов, отсутствием многих "если" (если талантливый учитель, если способные дети, хорошие родители...)» [188].

Коллектив исследователей в составе Н.В. Бордовской, Е.А. Кошкиной и Н.А. Бочкиной проанализировал отечественные и зарубежные труды по вопросу использования образовательных технологий в высшей школе. На основе анализа авторы предлагают классифицировать их по способу взаимодействия педагога и студентов, а также по каналу распространения образовательного контента.

1. Гуманитарные технологии (интерактивные или традиционные). Признаки: доминирующая роль педагога в отборе содержания образования и организации учебного процесса; преобладание традиционных форм обучения и непосредственного контакта между преподавателем и студентом; использование ИКТ лишь в качестве дополнительных средств обучения и каналов обмена учебной информацией. К данной группе относятся: технологии проектного, модульного и проблемного обучения, кейс-технологии, игровые, дискурсивные технологии, технологии командной работы, технология «перевернутый класс» и др.

2. Цифровые технологии. Признаки: у преподавателя преобладает роль тьютора; высокая самостоятельность студента в выборе темпов и последовательности усвоения материала; практически полное отсутствие контактной работы с преподавателем; ИКТ выступают основным средством

обучения и единственным каналом передачи учебной информации. К данной группе относятся: открытые онлайн-курсы, образовательные Web-технологии, Wiki-технологии, технологии мобильного обучения, электронное портфолио, смарт-технологии и др.

3. Смешанные технологии (гибридные). Совмещают элементы цифровых и гуманитарных подходов:

- цифровые инструменты используются для дополнения традиционного очного процесса (презентации, электронные ресурсы при самостоятельной работе);
- технологии применяются поочередно (ротационная модель — сочетание дистанционного и очного обучения, реверсивное обучение);
- в образовательном процессе преобладают цифровые компоненты, но сохраняются очные консультации и промежуточная/итоговая аттестация;
- цифровые продукты (например, онлайн-курсы) используются для изучения отдельных тем учебных дисциплин [36].

Представленная классификация технологий согласуется с критерием новизны, который, по мнению В.И. Андреева, является одним из ключевых при сопоставлении методики и технологии обучения [9]. Данная классификация базируется на использовании современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), которые стали неотъемлемой частью жизни современного социума и позволяют существенно повышать эффективность и качество образовательного процесса.

Перечисленные выше ключевые компоненты процесса обучения — цели, содержание, методы, средства, формы организации, а также деятельность преподавателя, обучающегося и результат — представляют собой целостную систему, в которой смена одного компонента приводит к трансформации всех остальных элементов данной структуры.

Рассмотрим организацию учебных занятий с точки зрения процессного подхода — как совокупность последовательных действий, направленных на достижение запланированного результата. Процесс в переводе с латинского

означает «продвижение», последовательную смену состояний, происходящих с течением времени [35]. Одним из ключевых из видов профессиональной деятельности педагога является проектирование образовательного процесса, направленное на представление структуры и прогнозирование результатов будущего процесса на уровне учебной дисциплины.

В современной дидактике существуют различные подходы к проектированию процесса обучения, так Ю.К. Бабабнский и П.И. Пидкасистый предлагают следующую структуру цикла:

1. Анализ исходной ситуации и целеполагание. Этап включает учет возрастных особенностей и уровня подготовки обучающихся, специфику образовательного учреждения, условия протекания учебного процесса, а также ресурсные возможности самого преподавателя.

2. Планирование работы. Включает отбор и конкретизацию содержания образования, а также выбор адекватных форм организации, методов и средств обучения. Данный этап базируется на результатах анализа (п. 1) и должен строго учитывать реальные условия реализации образовательного процесса.

3. Организация взаимодействия субъектов обучения. Подразумевает организацию деятельности обучающихся и их самоорганизацию. Этап основывается на двух предыдущих пунктах, исключает шаблонные решения и требует от преподавателя творческого подхода.

4. Организация обратной связи. Включает осуществление контроля, самоконтроля, а также оперативное корректирование и регулирование хода учебного процесса.

5. Рефлексивно-оценочный этап. Предполагает анализ и оценку достигнутых результатов обучения как со стороны педагога, так и со стороны самих обучающихся (самоанализ) [24, 165].

Г.Е. Муравьева выделяет следующие этапы проектирования образовательного процесса: 1) Аналитико-целевой: анализ исходных данных и конкретизация образовательных целей; 2) Прогностический (генерирование идей): разработка системы приемов учебно-познавательной деятельности обучающихся,

направленной на овладение содержанием образования; 3) Оценочно-выборный: оценка каждого из предложенных вариантов и выбор оптимального алгоритма действий; 4) Конструктивный: детальная разработка приемов реализации выбранного способа обучения; 5) Организационно-ресурсный: подбор необходимого материально-технического и методического оснащения; 6) Этап мысленного моделирования: установление и уточнение пространственно-временных характеристик проектируемого процесса; 7) Оформительский: документальное фиксирование спроектированного процесса в виде технологических карт или учебных программ [132].

Опираясь на компетентностный подход, В.В. Беспалова выделяет следующие этапы проектирования образовательного процесса в педагогическом вузе: 1) Проектирование: включает анализ исходных данных, разработку системы совместной деятельности студентов и преподавателя, определение необходимых дидактических средств (инвариантная часть); 2) Реализация: предполагает осуществление образовательного процесса на основе личных целей обучающихся и их совместной проектировочной деятельности с преподавателем (вариативная часть); 3) Корректировка: предусматривает коррекцию инвариантной части проекта и расширение его вариативной составляющей [27].

Представленные выше этапы представляют собой циклическую функциональную систему, где работа каждого нового цикла базируется на результатах интеграции всех вышеперечисленных этапов.

Рассмотрение компонентов процесса обучения — независимо от того, линейную или нелинейную структуру имеет образовательный процесс — позволяет ответить на ключевые дидактические вопросы: «Для чего учить?»; «Чему учить?»; «Как учить?»; «Какие подходы и стратегии наиболее эффективны?»; «Как организовать обучение?»; «С помощью чего осуществляется обучение?». Все компоненты процесса обучения находятся в тесной взаимосвязи друг с другом и образуют динамичную систему, внесение изменений в которую влечет за собой трансформацию всей системы.

Центральное место в нашем исследовании занимает вопрос пространственной локализации обучения — «Где учить?». Данному аспекту будет посвящен следующий параграф.

Средовой подход к организации процесса обучения в вузе.

Предметом данного исследования выступает организация процесса обучения в расширенной образовательной среде. Вопросы структурирования компонентов самого процесса обучения были подробно рассмотрены в предыдущем параграфе. В данном разделе фокус внимания смещается на анализ понятия «образовательная среда». Научные исследования, в которых применяется средовой подход, можно обнаружить в различных областях знания (социологии, биологии, экологии и др.). Интеграция данного подхода в педагогику стала закономерным результатом развития как самой педагогической мысли, так и сопряженных с ней дисциплин.

По мнению Ю.С. Мануйлова, формирование педагогического средового подхода обусловлено слиянием трех линий общественно-педагогического сознания: 1) Историческая: опора на традиции исследования среды; 2) Теоретико-воспитательная: развитие теории воспитания, в рамках которой сформировалось представление о среде как об условии и компоненте целостной системы; 3) Социально-культурная: мощное средовое движение, получившее развитие в смежных сферах — культуре, дизайне и архитектуре [122].

Понятие и структура образовательной среды исследовались многими учеными, среди которых В.А. Ясвин, Я. Корчак, Р.Е. Пономарев, В.И. Слободчиков, Е.И. Исаев, В.В. Рубцов, Т.В. Менг. В современной педагогике отсутствует единая трактовка данного понятия. Рассмотрим наиболее авторитетные из них:

1. Образовательная среда определяется как «система влияний и условий формирования личности по заданному образцу, а также возможностей для ее развития, содержащихся в социальном и пространственно-предметном окружении» (В.А. Ясвин): [238].

2. Среда рассматривается как «целенаправленно создаваемое социокультурное окружение человека, включающее различные виды средств и содержания образования, способные обеспечивать его продуктивную деятельность» (В.В. Краевский, А.В. Хуторской) [98].

3. Под средой понимается «совокупность условий, в которых разворачивается образовательный процесс и с которыми вступают во взаимодействие субъекты этого процесса» (В.А. Козырев) [92].

Разделяя позицию В.И. Слободчикова и В.И. Исаева, согласно которой «образовательная среда начинается там, где происходит встреча образующего и образуемого, где они совместно что-либо проектируют и строят» [81, 195], мы полагаем, что местом такой встречи может стать любая пространственная или виртуальная точка (аудитория, улица, музей, Глобальная сеть) в любое время. Это снимает традиционные пространственно-временные ограничения учебного процесса. При этом сама «встреча образующего и образуемого», в рамках нашего исследования, рассматривается как процесс, реализуемый как непосредственно, так и опосредованно — через средства и формы организации обучения.

Данное понимание согласуется с приведенными выше определениями, однако для целей нашей работы необходимо конкретизировать рабочее понятие. Под *расширенной образовательной средой* будем понимать образовательную среду, локализованную в единстве трех пространств: аудиторного, внеаудиторного и виртуального.

В педагогической литературе представлен целый ряд различных моделей образовательных сред, обладающих собственным набором структурных компонентов. Одной из наиболее проработанных является эколого-личностная модель В.А. Ясвина. Она включает в себя субъектов образовательного процесса, а также пространственно-предметный, социальный и технологический (психодидактический) компоненты [238]:

- пространственно-предметный компонент. К данной составляющей среды предъявляются требования гетерогенности (разнородности) и сложности структуры, связанности функциональных зон, гибкости и управляемости пространства. Среда должна обеспечивать символическую функцию, быть индивидуализированной и аутентичной.

- социальный компонент призван оценить характер общения между субъектами образовательного процесса. Его правильная организация обеспечивает возможность повышения самооценки, признания, формирования чувства безопасности и условий для самоактуализации участников образовательного процесса. К социальному компоненту предъявляются следующие требования: взаимоотношения всех субъектов образовательного процесса строятся на взаимопонимании и удовлетворенности; превалирует позитивное настроение; авторитетность педагога; все субъекты участвуют в управлении образовательным процессом; продуктивность взаимодействий в обучающем компоненте образовательного процесса; сплоченность и сознательность.

- технологический компонент играет доминирующую роль в педагогической организации «зон развивающих возможностей», именно через него преподаватель организует контакты субъекта с содержанием образования.

По мнению В.А. Ясвина, если обеспечить возможности для саморазвития всех субъектов образовательного процесса – и педагогов и обучающихся - то образовательная среда будет обладать развивающим эффектом.

Г.А. Ковалев выделяет технологический компонент в качестве одного из основных, который соответствует такой системной характеристике, как «программа обучения». В основе организации данного компонента лежит система психодидактических принципов взаимодействия: принцип деятельности: взаимодействие между студентом и содержанием образования; принцип стимулов: связь предметно-пространственных компонентов с субъектом процесса обучения; принцип взаимодействий: интеграция социального компонента с субъектом образовательного процесса.

Коммуникативно-ориентированную модель образовательной среды предложил В.В. Рубцов [185]. В ее основе лежит идея коммуникативного взаимодействия участников, поскольку необходимым условием интеллектуального развития является совместная деятельность. Коллектив исследователей под руководством В.В. Рубцова выделяет следующие структурные компоненты образовательной среды: внутренняя направленность учебного заведения; психологический климат; социально-психологическая структура коллектива; психологическая организация передачи знаний; психологические характеристики учащихся. Центральная идея данной концепции заключается в том, что развитие обучающихся происходит непосредственно в процессе их совместной деятельности с педагогом или другими участниками образовательного процесса.

Антрополого-психологическая модель разработана В.И. Слободчиковым [81]. В отличие от своих коллег, автор рассматривает среду изначально не заданной, опосредованной, она является системным продуктом взаимодействия места образования, управления образованием образовательного пространства и самого обучающегося. В.И. Слободчиков выделяет основные компоненты образовательной среды: насыщенность (ресурсный потенциал) и структурированность (способ организации). Ученый выделяет единообразный, разнообразный и вариативный принципы организации образовательной среды в зависимости от типа связей и отношений, структурирующих ее.

Коллектив исследователей, среди которых В.П. Лебедева, В.А. Орлов, В.И. Панов и др. [110, 160], предлагают психодидактическую модель образовательной среды школы. Центральным элементом данной модели выступают познавательные интересы обучающегося, он рассматривается как значимый субъект познания, который погружается в образовательную среду, специально созданную образовательным учреждением. Таким образом, в рамках данной концепции среда локализована внутри учреждения, то есть ограничена его физическими и организационными рамками.

В.И. Панов разработал экопсихологическую модель образовательной среды [160]. В центре данной модели находится представление о том, что психическое

развитие человека рассматривается исключительно в системе отношений «человек — окружающая среда». Структурно модель включает три компонента: деятельностный, коммуникативный и пространственно-предметный.

Для систематизации изложенного материала представим сравнительные характеристики упомянутых выше моделей (а также нескольких других подходов) в виде таблицы (Таблица 1).

Таблица 1. Таблица структурных компонентов для различных моделей образовательных сред

ФИО автора и название	Компоненты
Р.Е. Пономарев	культурный, социальный, природный [176]
В.А. Ясвин эколого-личностная модель	пространственно-предметный, социальный, технологический (или психодидактический) [238]
В.В. Рубцов Коммуникативно-ориентированная модель	внутренняя направленность школы, психологический климат, социально-психологическая структура коллектива, психологическая организация передачи знаний, психологические характеристики учащихся и т.д. [185]
В.И. Панов Экопсихологическая модель	деятельностный, коммуникативный, пространственно-предметный [160]
Т.В. Менг Общая коммуникативная модель	преподаватель, учащийся, функции среды, информационные ресурсы, технологии взаимодействия [126]
В. Н. Новиков	ценностно-смысловой, информационно-содержательный, организационно-деятельностный, пространственно-предметный [143]
Е.Ю. Васильева	субъектно-объектный, функционально-целевой, технологический, диагностико-результативный [41]

Анализ представленных в таблице данных позволяет сделать вывод, что практически во всех рассмотренных моделях присутствуют пространственный и социальный компоненты. Это свидетельствует о том, что ученые сходятся во мнении: необходимыми условиями для организации образовательной среды являются место (локация) и взаимодействие участников процесса. Таким образом, образовательная среда представляет собой систему взаимосвязанных компонентов.

Исследователи четко разделяют понятия образовательной среды вуза и образовательной среды школы и выделяют следующие особенности: цель образования; появление в вузах уровневой и профессиональной дифференциации; опора на самостоятельную работу студентов; более устойчивая внутренняя мотивация студентов; более высокий научный уровень субъектов процесса обучения – преподавателей и студентов; большее разнообразие форм организации обучения; более высокий уровень социальной зрелости студентов; наличие у обучающихся компенсаторной системы, благодаря которой формируется индивидуальный стиль деятельности студентов; «Я-концепция» студентов [41, 101].

По мнению Е.Ю. Васильевой, образовательная среда вуза представляет собой «упорядоченную целостную совокупность компонентов, взаимодействие и интеграция которых обуславливают наличие у образовательного учреждения выраженной способности создавать условия и возможности для целенаправленного и эффективного использования педагогического потенциала среды в интересах развития личности всех ее субъектов» [41]. На основе данного определения можно выделить следующие качественные признаки образовательной среды вуза:

- целостность. Среда включает в себя все компоненты процесса обучения (социальные, культурные, информационные, творческие), образуя единое интегративное пространство.

- вариативность. Среда характеризуется наполненностью разнообразными смыслами и значениями, что обеспечивает студентам возможность выбора содержания образования, форм и способов деятельности.

- диалогичность. Предполагает наличие творческого взаимодействия и субъект-субъектных отношений между всеми участниками образовательного процесса.

При наличии вышеперечисленных признаков образовательная среда, по мнению исследователей [11, 123], становится источником развития личности студента.

А.И. Артюхина представляет образовательную среду вуза как «развивающийся континуум пространственно-временных, социально-культурных, деятельностных, коммуникативных и информационных факторов, которые предстают как целенаправленно создаваемые и спонтанно возникающие условия взаимодействия развивающейся личности и объективного мира высшей школы» [12]. Образовательная среда вуза — это многокомпонентное и многоуровневое понятие. А.И. Артюхина делает особый акцент на интеграции образовательной среды университета в культурно-образовательную среду региона. Таким образом, среда конкретного учебного заведения рассматривается как часть более масштабной региональной системы.

В современной педагогике ряд исследователей предлагает расширить границы образовательной среды университета для обеспечения более гармоничного развития обучающихся.

И.В. Гладкая рассматривает расширение образовательной среды как значимый фактор, способствующий профессиональной подготовке студентов. Автор обосновывает необходимость включения будущих педагогов в деятельность за рамками учебного плана — участие в научных конференциях, дискуссионных клубах и профессиональных олимпиадах. По мнению исследователя, это является одним из важнейших условий подготовки нового поколения педагогических

кадров к решению задач модернизации образования в условиях динамично меняющегося мира [56].

И.М. Залялетдинова предлагает дополнить систему дидактических принципов принципом расширения образовательной среды. Данный принцип предполагает выполнение следующих требований:

- использование внеаудиторных форм работы студентов, интегрированных с их будущей профессиональной и социальной деятельностью;
- методическая подготовка преподавателей к организации и сопровождению внеаудиторной деятельности студентов;
- проектирование системы оценочных средств для контроля результатов такой деятельности;
- разработка учебно-методического обеспечения (материалов) для эффективной организации внеаудиторных занятий [74].

Внедрение данного принципа в систему дидактики позволит увеличить количество образовательных факторов, что, в свою очередь, приведет к качественным изменениям. Как отмечает И.М. Залялетдинова, «увеличившееся количество взаимодействий с образовательной средой повлечет за собой повышение качества овладения изучаемым материалом, формирование необходимых компетенций и профессионально важных качеств» [74].

Эмпирические исследования последних лет подтверждают влияние образовательной среды вуза на широкий спектр характеристик личности обучающегося:

- различные виды компетенций: ценностно-смысловые [45], предпринимательские [48], проектные [231], поликультурные [225];
- специальную готовность: к предпринимательской деятельности [76] и к работе с подростковыми девиациями [209];
- личностные качества: формирование конкурентоспособности студентов [119] и позитивной этнической идентичности [93].

Таким образом, ученые сходятся во мнении, что образовательная среда играет детерминирующую роль в формировании профессиональных качеств будущих специалистов.

Центральная идея данного исследования заключается в поиске ответа на вопрос «Где учить?». Организовать процесс обучения возможно в определенной локации физического пространства. Если рассматривать традиционный образовательный процесс, то такой локацией выступает конкретная аудитория образовательного учреждения — часть его аудиторного фонда. Как только в данной локации организуется совместная деятельность преподавания и учения, она трансформируется в образовательную среду. Такое соотношение понятий «пространство» и «среда» находит свое подтверждение в определении Р.Е. Пономарева. Ученый трактует образовательное пространство как «вид пространства, место, охватывающее человека и среду в процессе их взаимодействия, результатом которого выступает приращение индивидуальной культуры» [176].

Рассмотрим место образовательной среды в структуре процесса обучения. Ряд исследователей определяет среду как комплексное понятие, рассматривая ее одновременно и как ресурс, и как процесс, и как дискурс, и как поле активности [125]. Однако для нашего исследования наиболее значимым представляется понимание образовательной среды с точки зрения ее локализации — места в существующих на сегодня пространствах (аудиторном, внеаудиторном и виртуальном), в которых возможно организовать процесс обучения.

Другая группа авторов связывает образовательную среду с характеристикой педагогического процесса — его открытостью. Ученые отмечают, что среда рассматривается как совокупность внешних по отношению к человеку условий и возможностей, проявляющаяся в многообразии ресурсов и особенностей [164].

В зависимости от масштабов рассматриваемого пространства в педагогике выделяют: макросреду (культура, общество, государство); мезосреду (область, город, район); микросреду (семья, образовательное учреждение).

Некоторые исследователи относят место обучения к категории форм организации процесса обучения [165, 173]. С точки зрения дидактики формы организации обучения обозначают внешнюю сторону осуществления процесса обучения, связанную с количеством обучающихся, временем, *местом* и порядком его осуществления [165].

При рассмотрении виртуальной локации подходы ученых разнятся. Ряд авторов интерпретирует ее как технологию [95, 121, 158, 181, 204], другие — как средство обучения [69, 104, 155, 214].

Обобщая вышеизложенное, можно заключить, что в зависимости от методологической позиции исследователя образовательная среда может выступать в роли формы организации, технологии или средства обучения. Следовательно, она представляет собой один из компонентов целостной системы процесса обучения. В данном контексте расширенная образовательная среда рассматривается нами как неотъемлемая часть взаимосвязанной системы компонент данного процесса.

При переходе к нелинейному учебному процессу все большую актуальность приобретает концепция образовательных экосистем. Их появление детерминировано ключевыми тенденциями модернизации высшего образования, о которых шла речь в начале главы: переходом к постиндустриальной парадигме, глобальной цифровизацией общества и экономики, а также гуманизацией образовательного процесса. Необходимо отметить, что понятие «образовательная экосистема» является новым для отечественной педагогики и пока не обладает достаточным теоретико-методологическим обоснованием. Исследователи находятся на начальном этапе изучения данного феномена [14, 150, 208, 217, 279, 280]. Однако сама идея образовательных экосистем концептуально близка к нашему исследованию, поэтому считаем необходимым рассмотреть ее подробнее.

Под образовательными экосистемами понимается «сеть взаимосвязанных и разнотипных субъектов, участвующих в процессе обучения/воспитания/развития в течение всей жизни» [150]. Само понятие «экосистема» заимствовано из биологии и перенесено на социологию и образование. Аналогично биологическим системам,

социальные образовательные экосистемы характеризуются следующими признаками:

- биоразнообразие (разнородность участников): наличие множества различных субъектов при сохранении целостности системы.
- ресурсное разнообразие: широкий спектр доступных материальных и нематериальных ресурсов.
- кооперация и синергия: взаимовыгодное сотрудничество между участниками.
- наличие интегрирующих звеньев: существование центров знаний, цифровых платформ.
- целостная эффективность: максимальная реализация потенциала каждого участника благодаря кооперации, обеспечивающая эффективность всей системы [150].

Образовательные экосистемы призваны объединять обучающихся и сообщества, раскрывать их индивидуальный и коллективный потенциал. По своей природе они являются разнообразными, динамичными и постоянно эволюционирующими структурами. В центре любой такой экосистемы находится обучающийся. Одним из подходов к развитию образовательной среды эксперты выделяют создание и развитие образовательных пространств в нескольких локациях [279]. Настоящее исследование базируется на аналогичном подходе. По мнению ученых, внедрение концепции образовательных экосистем в деятельность вузов обеспечит всестороннее развитие как университета в целом, так и всех субъектов образовательного процесса, сохраняя баланс между преподаванием и научными исследованиями, общим и профессиональным образованием, естественными и гуманитарными науками, деятельностью на территории кампуса и за его пределами, национальным контекстом и международной интеграцией [280].

Более устоявшимся в педагогике является понятие «открытая образовательная среда», которая предполагает возможность расширения в

зависимости от личностных и образовательных потребностей обучающихся. Её важнейшими характеристиками выступают обширность, универсальность, многоаспектность, интегративность и лингвистическая ориентация [58]. Понятие открытой образовательной среды в педагогике напрямую связывают с появлением Глобальной сети и цифровизацией общества и экономики. Формирование конкурентоспособных студентов в такой среде вуза возможно при соблюдении следующих условий: сетевая многоуровневая согласованность субъектов образовательной деятельности; утверждение в качестве ведущих форм образования самообразования, самообучения и саморазвития; гибкий и индивидуализированный характер образовательного процесса; системная интеграция науки, образования, производства, экономики и политики в единый кластер; генерализация (распространение) универсальной практической деятельности субъектов образовательного процесса [234].

В педагогической литературе встречается также термин «учебная среда», под которым понимается «взаимосвязь конкретных материальных, коммуникационных и социальных условий, обеспечивающих процессы преподавания и учения» [102]. Принципиальное отличие заключается в том, что если образовательная среда может возникать как организованно, так и стихийно, то учебная среда всегда создается целенаправленно. В состав образовательной среды может входить множество учебных сред. Для любой учебной среды обязательными являются наличие обучаемого, а также взаимовлияние и взаимодействие окружения с субъектом обучения.

Включение технических средств в процесс обучения происходило практически с момента их появления. Телевизоры, аудиоманитофоны, видеоманитофоны, диапроекторы и кодоскопы активно использовались для решения задачи расширения охвата обучающихся в пространстве и времени. Сегодняшний этап развития технологий характеризуется тем, что персональный компьютер интегрирует в себе функции всех предыдущих поколений технических средств, добавляя при этом принципиально новые возможности. Появление

Интернета перевело использование цифровых инструментов на качественно новый уровень.

Понятие «информационная среда» было введено Ю.А. Шрейдером еще в 1976 году. В то время персональные компьютеры и глобальная сеть отсутствовали, однако ученый понимал, что знания (наука) не существуют в пустоте — они находятся в определенной информационной среде [229]. Исследователь рассматривал такие категории, как метайнформация и комфортность данной среды. С появлением Интернета представление об информационной среде вышло на современный концептуальный уровень.

Проведенный анализ диссертационных исследований за последние годы по вопросам использования виртуального пространства в процессе обучения свидетельствует о наличии широкого круга сопряженных с ним понятий. Так, Л.К. Раицкая использует термин «Интернет-среда», определяя ее как «полифункциональную дидактическую систему, создающую условия для интеллектуальной самоактуализации личности в процессе освоения различных стратегий информационного поиска и обогащения когнитивного опыта работы с новой и непривычной информацией» [180]. Для обозначения виртуального пространства исследователи также используют следующие термины: интернет-ресурс [104, 214]; интернет-технологии [95, 158, 181]; информационно-образовательная среда [49, 53, 133, 144, 202, 221, 236]; виртуальная образовательная среда [96]; электронно-образовательная среда [61, 89]; цифровая образовательная среда [34, 46, 51, 63, 71, 79, 86, 118, 206, 216, 233, 235, 270]. Независимо от используемой терминологии, взаимодействие субъектов процесса обучения осуществляется в дистанционном формате (онлайн или офлайн). Неоспоримым преимуществом виртуального пространства является меньшее количество барьеров по сравнению с реальным пространством, а также более высокая скорость коммуникации и степень свободы субъектов внутри данной среды.

В реальном пространстве, помимо аудиторного, целесообразно выделить также внеаудиторное. В отечественной педагогике данный термин используется

сравнительно редко. Так, Т.В. Ярлова под внеаудиторным пространством вуза понимает «гибкую сложно организованную социально-педагогическую систему, которая является неотъемлемой частью образовательной программы ФГОС ВПО» [237]. Автор предлагает организовывать в данном пространстве деятельность студенческих клубов, конференций и профессиональных конкурсов. Л.М. Кочетова рассматривает организацию внеаудиторной деятельности через посещение музеев, парков, театров и лабораторий. Ученый утверждает, что «работа студентов во внеаудиторном пространстве дает возможность изменить систему отношений в образовательной среде в сторону доверия, партнерства, совместного научного поиска и взаимодействия с социумом» [97].

Однако в приведенных выше концепциях внеаудиторное пространство рассматривается авторами преимущественно как ресурс для воспитательной работы со студентами. Такое понимание не совпадает с тем смыслом, который вкладывается в данное понятие в настоящем исследовании.

В рамках данного исследования ближе определение, которое дают зарубежные ученые. С позиции обучения на открытом воздухе (Outdoor Education) внеаудиторное пространство понимается как место за пределами аудиторного пространства образовательного учреждения (на открытой местности), где обеспечивается прямой контакт между обучающимися и объектом изучения [240, 253]. L.-O. Dahlgren и A. Szczepanski отмечают, что использование такого пространства обеспечивает гармоничное включение обучающегося в прямое взаимодействие с окружающей действительностью и его активное участие в нем [250]. Таким образом, на первый план выходят процессы социального взаимодействия и социализации личности.

Исследователи также анализируют влияние различных типов пространств на процесс обучения. В частности, рассматриваются возможности: открытых или закрытых территорий; локальных или глобальных локаций; специализированных зон отдыха или участков дикой природы [261]. Ученые исследуют внеаудиторное пространство с точки зрения его масштаба, географической привязки к месту, а также разнообразия связей и объектов внутри него.

Понятие «пространство» само по себе является достаточно абстрактным. В толковом словаре Д.Н. Ушакова оно определяется как «состояние материи, характеризующееся наличием протяженности и объема» [212]. Поэтому при описании конкретных локаций внеаудиторного пространства зарубежные исследователи часто используют понятие «чувство места» (sense of place). Под ним понимается совокупность символических значений, привязанностей и удовлетворенности пространственной обстановкой, в которой находится отдельный человек или группа людей [253, 276]. Иными словами, когда само пространство начинает вносить активный вклад в процесс обучения, превращаясь из пассивного фона в активного агента, его корректно называть местом (в контексте нашего исследования — локацией).

Для оценки целесообразности и перспективности образовательной среды могут быть использованы различные виды экспертиз — гуманитарная, психологическая, психолого-педагогическая и другие. Гуманитарная экспертиза не предполагает наличия жесткой формализованной процедуры. Её суть заключается в выявлении соответствия среды гуманитарным ценностям. Отличительными признаками гуманитарной экспертизы образовательной среды являются: междисциплинарный дискурс экспертного знания; человекоцентрированные принципы деятельности эксперта; вариативность применяемых технологий; праксиологическая направленность (ориентация на практику); развивающий характер экспертной деятельности [23, 234].

При проведении психологической экспертизы образовательной среды исследователи оценивают уровень «психологической комфортности», который определяется наличием или отсутствием стрессообразующих факторов. В структуре данной экспертизы принято выделять следующие компоненты: пространственно-предметный (состояние помещений, материально-техническое оснащение и оборудование); организационно-управленческий (компетентность администрации и уровень развития управленческой культуры); психодидактический (содержание реализуемых образовательных программ и используемые технологии обучения); социально-психологический (система

взаимоотношений и характер процессов взаимодействия между участниками среды); субъектный (личностные, физиологические и возрастные особенности обучающихся и преподавателей) [25, 105].

Психолого-педагогическая экспертиза образовательной среды подробно описана в трудах В.А. Ясвина [238, 239]. Для проведения экспертизы ученый использует один качественный и ряд количественных параметров. Количественная модель включает пять базовых параметров и шесть параметров второго порядка. В качестве качественно-содержательной характеристики (модальности) образовательной среды выступает ее типология. Она может быть представлена с помощью методики векторного моделирования, которая опирается на вектора направленности личности (оси «пассивность – активность» и «свобода – зависимость»). Я. Корчак выделяет четыре типа образовательных сред:

- догматическая (развивает пассивность и зависимость обучающегося);
- карьерная (развивает активность, но сохраняет зависимость обучающегося);
- безмятежная (способствует свободному развитию, но провоцирует пассивность обучающегося);
- творческая (способствует свободному развитию и активности обучающегося) [238].

Все количественные параметры образовательной среды оцениваются по единой шкале — от крайне низкого до максимально высокого уровня. К базовым параметрам, согласно модели В.А. Ясвина, относятся:

- широта: характеризует состав субъектов, объектов, процессов и явлений, включенных в данную образовательную среду.
- интенсивность: отражает степень насыщенности образовательной среды условиями, влияниями и возможностями для развития.
- степень осознаваемости: демонстрирует уровень сознательной включенности всех субъектов в образовательный процесс. Одним из способов

повышения параметра считается формирование традиций, а также использование атрибутики и символики в обучении.

- **устойчивость (принципиальность):** отражает стабильность характеристик среды во времени и напрямую зависит от модальности (типа) среды. Наиболее высоким уровнем устойчивости обладает догматическая образовательная среда, а творческая характеризуется низким уровнем структурной устойчивости. Однако, учитывая тенденции современного образования, мы рассматриваем повышение устойчивости среды как позитивный фактор, отвечающий запросам времени.

К параметрам второго порядка относятся:

- **эмоциональность:** определяет соотношение эмоционального и рационального компонентов среды. Как и показатель устойчивости, данный параметр находится в определенной степени зависимости от показателя модальности среды. Активные типы образовательных сред (творческая и карьерная), как правило, обладают высоким уровнем эмоциональности, тогда как пассивные типы (догматическая и безмятежная) — низким.

- **обобщенность:** определяет степень координации деятельности всех субъектов данной образовательной среды. Данный показатель обычно применяется для оценки эффективности функционирования образовательного учреждения в целом.

- **доминантность:** отражает значимость данной образовательной среды в системе ценностей субъектов образовательного процесса.

- **когерентность:** показывает степень согласованности влияния на личность данной локальной среды с воздействиями других факторов внешней среды обитания.

- **социальная активность:** выражает социально ориентированный созидательный потенциал среды и вектор ее экспансии во внешнюю среду обитания.

- **мобильность:** характеризует способность среды к органичным эволюционным изменениям в контексте ее взаимодействия со средой обитания [239].

Экспертиза образовательной среды, в которой организуется процесс обучения, является неотъемлемой частью самообследования при оценке эффективности собственной педагогической деятельности. Выбор конкретного вида экспертизы зависит от целей, которые ставит перед собой исследователь. Безусловно, при проведении экспертизы необходимо отдельно рассматривать вопрос безопасности образовательной среды и проводить оценку возможных рисков. Ученые выделяют следующие группы факторов риска:

- **санитарно-гигиенические:** условия обучения (состояние помещений, мебели, систем вентиляции и освещения), соответствующие действующим гигиеническим нормативам.

- **психофизиологические:** учебная нагрузка (объем заданий, расписание занятий, общая организация процесса обучения).

- **социально-психологические:** характер взаимоотношений (стиль педагогического общения, критерии оценки деятельности обучающихся, а также межличностные отношения внутри учебной группы) [11, 106].

Для минимизации факторов риска необходима слаженная работа всех субъектов образовательного процесса — от непосредственных участников (преподавателей и студентов) до административных и обеспечивающих структур.

Образовательная среда представляет собой взаимосвязанную систему, состоящую из различного набора компонентов. Однако, как было отмечено выше, большинство ученых в качестве основных выделяют пространственный, технологический и социальный компоненты. Рассматриваемая с различных методологических позиций, образовательная среда может выступать и как форма организации, и как технология, и как средство обучения, то есть являться одним из системных компонентов процесса обучения.

Образовательная среда играет ключевую роль в развитии активности и свободы личности. Одним из важных направлений в анализе педагогической деятельности является экспертиза образовательной среды (гуманитарная, психологическая или психолого-педагогическая). При этом основным параметром оценки при проведении любой экспертизы выступает анализ факторов риска.

Наиболее распространенным местом для организации процесса обучения студентов на сегодняшний день остается аудиторная локация в пространстве вуза. Однако такая традиционная модель не удовлетворяет в должной степени требованиям перехода к нелинейному образовательному процессу.

Расширение образовательной среды за счет включения внеаудиторных и виртуальных локаций обладает дополнительными возможностями для организации обучения современных студентов. Как отмечалось в начале главы, существующие трансформации в высшей школе объективно способствуют переходу к нелинейной модели образования. Нелинейный процесс характеризуется следующими признаками: неограниченность информационных ресурсов; развитие субъектности и самостоятельности обучающихся; снятие пространственно-временных ограничений.

Очевидно, что такой процесс невозможно организовать, используя исключительно ресурсы традиционной аудиторной локации. В связи с этим в следующих параграфах будут рассмотрены основные особенности организации процесса обучения в расширенной образовательной среде, включающей виртуальное и внеаудиторное пространства.

Особенности организации процесса обучения в образовательной среде, расширенной в область виртуального пространства

В настоящий момент существенно возросла роль сетевого взаимодействия, что привело к формированию феномена «сетевой личности». Основной особенностью данного типа личности, согласно представлению А.А. Ахаяна, является «её потребность в удовлетворении коммуникативных и гносеологических

нужд на пике интереса» [19]. Появление сетевой личности обуславливает необходимость поиска новых способов и форм организации образовательного процесса. Современные студенты проводят значительную часть времени в виртуальном пространстве, однако его дидактический потенциал требует иных методических подходов к обучению.

Понятие «сетевая личность» всё ещё нуждается в глубоком междисциплинарном изучении со стороны психологов и педагогов. Тем не менее уже накоплен значительный массив исследований педагогического феномена сетевой личности. В научной литературе предлагаются новые способы и формы взаимодействия с обучающимися такого типа, а также рассматриваются проблемы подготовки педагогических кадров к профессиональной деятельности, включающей организацию сетевых взаимодействий. Данные вопросы на протяжении нескольких лет систематически обсуждаются в рамках ежегодной конференции «Образовательная динамика сетевой личности» [147, 148, 149, 177, 178, 228].

Виртуальное пространство прочно интегрировалось в повседневную жизнь. Распространение новой коронавирусной инфекции (COVID-19) существенно ускорило процесс его внедрения в образование. После снятия пандемийных ограничений многие преподаватели сохранили в своем профессиональном арсенале элементы смешанного формата обучения с использованием виртуальной среды.

В большинстве исследований Глобальная сеть рассматривается как средство обучения — один из компонентов образовательного процесса, для обозначения которого используются термины «средства информационно-коммуникационных технологий (ИКТ)», «средства сети Интернет» и другие. В такой интерпретации, как и любое средство обучения, виртуальное пространство обладает определенным набором дидактических функций, свойств и возможностей. Под дидактическими функциями понимается внешнее проявление свойств средств обучения, используемых в образовательном процессе с определенными целями, а под

дидактическими свойствами — те качества (характеристики), которые существенны для дидактики [175].

Исследователи выделяют следующие значимые дидактические свойства: публикация учебно-методической и иной информации в гипермедийном варианте; организация невербального общения; обеспечение дистанционного доступа к информационным ресурсам; дистанционное использование удаленных вычислительных ресурсов и лабораторных практикумов [7, 8, 17, 161].

Использование виртуального пространства расширяет дидактические возможности обучения, определяемые как формы взаимодействия субъектов при решении различных педагогических задач [20]. Отдельные исследователи фокусируются на применении существующих ресурсов виртуального мира (мессенджеров, сервисов видеоконференций, электронных портфолио, блогов и др.) при организации учебного процесса [218, 226]. Основной особенностью такого подхода является то, что создание необходимых локаций не требует значительных временных и ресурсных затрат, а преподаватель способен самостоятельно адаптировать имеющиеся ресурсы Глобальной сети под задачи обучения или осуществлять это в сотворчестве со студентами.

Немаловажным фактором является наличие большого количества доступных бесплатных цифровых ресурсов, что позволяет интегрировать виртуальное пространство в образовательный процесс различными способами:

- поиск и отбор необходимой информации для подготовки докладов, рефератов, а также к семинарским занятиям (с использованием любых поисковых систем, например «Яндекса»);
- организация площадки для обмена информацией внутри студенческой группы и с преподавателем, а также для проведения консультаций (посредством чатов в социальных сетях, например во «ВКонтакте», мессенджере Мах или иных доступных платформах);
- проведение тестирований и опросов (например, с помощью сервиса «Яндекс Формы», обладающего интуитивно понятным интерфейсом);

- создание тематических сообществ (каналов или страниц в социальных сетях) для освещения научной деятельности, например, для организации экспозиции и выставки достижений студентов;
- проведение онлайн-занятий и консультаций в индивидуальном и групповом форматах (с использованием платформ «Яндекс Телемост», «Сферум» и других отечественных сервисов).

Отдельного рассмотрения заслуживает использование социальных сетей в образовательных целях. В последние годы популярность интеграции социальных сетей в образовательный процесс значительно возросла. На сегодняшний день сложно найти образовательное учреждение, которое не имело бы официальной страницы во «ВКонтакте» или «Одноклассниках». Общие сообщества и чаты академических групп, преподавателей и родителей стали неотъемлемой частью современной образовательной среды.

Популярность данных платформ обусловлена рядом факторов: бесплатностью ресурсов, удобством массовой рассылки информации и системой push-уведомлений, а также возможностью использования контента различных форматов. Эти и другие преимущества могут быть эффективно интегрированы в процесс обучения студентов. Исследователи выделяют следующие положительные аспекты применения социальных сетей в образовании: понятный и привычный для обучающихся интерфейс; широкий спектр возможностей и форм взаимодействия (форумы, опросы, беседы, голосования и др.); непрерывность коммуникации между преподавателем и студентом; однозначная идентификация пользователей; возможность совмещения индивидуальных и групповых форм работы [39, 186, 224].

Однако наряду с преимуществами существует и ряд недостатков, среди которых ученые выделяют: отсутствие инструментария для решения образовательных задач; большой поток развлекательной информации, отвлекающей от учебного процесса; значительные временные и трудовые затраты

преподавателя на поддержание учебной деятельности; открытость образовательного пространства для внешнего интернет-сообщества [38, 128].

Обобщая вышесказанное, можно отметить, что включение социальных сервисов в процесс обучения студентов обладает рядом преимуществ: расширяет многообразие форм учебной деятельности, способствует мобильности обучающихся и повышает их мотивацию; но при этом сопряжена с определенными ограничениями. Несмотря на недостаточную изученность дидактических возможностей социальных сетей, они обладают большим потенциалом для решения образовательных задач и соответствуют глобальным трендам развития рынка образовательных услуг.

Большими дидактическими возможностями обладают и специализированные платформы для организации процесса обучения в виртуальной среде, такие как Moodle, Blackboard, DiSpace и другие [57, 111, 136, 151]. Реализация образовательного процесса с помощью данных платформ требует наличия у образовательной организации лицензии на их использование, а также привлечения технических специалистов для администрирования. Функционал подобных систем позволяет: размещать лекционные материалы в различных форматах (текстовом, презентационном, аудио- и видеоформатах); конструировать тестовые задания закрытого типа (с выбором ответа) и открытого типа (с развернутым ответом); осуществлять автоматическую проверку выполнения тестовых заданий; применять балльно-рейтинговую систему оценки, предоставляя студенту доступ к данным о его индивидуальных достижениях при входе в личный кабинет; использовать инструменты календарно-тематического планирования курса и ведения новостной ленты (доски объявлений); организовывать коммуникацию между всеми участниками образовательного процесса.

Образовательный процесс, организованный на базе специализированной платформы, является значительно более трудозатратным для преподавателя и, как правило, исключает студентов из этапа проектирования учебного курса. Тем не менее исследования в данной области свидетельствуют о том, что использование таких платформ обладает рядом преимуществ. Среди них исследователи выделяют

обеспечение равномерного характера самостоятельной работы обучающихся в течение семестра, повышение их учебной мотивации и снижение доли академически неуспевающих студентов [136].

Некоторые ученые разрабатывают собственные локации виртуальных пространств для реализации образовательного процесса [18, 227]. Например, А.А. Ахаян предлагает использовать виртуальную педагогическую студию для организации взаимодействия между субъектами образовательной деятельности [21]. Виртуальная педагогическая студия представляет собой трехмерное цифровое пространство, которое проектируется преподавателем и ее создание включает следующие этапы:

- разрабатывается интерьер помещения - выбирается цвет стен, пола, подбирается мебель и предметы декора;
- записывается и закрепляется монолог преподавателя по любой тематике (например, лекция, текст задания, объявление для студентов или информация к размышлению). Запись осуществляется с помощью веб-камеры и микрофона на персональном компьютере и размещается на экранах или мониторах, находящихся в виртуальной студии;
- при необходимости добавляются сопровождающие монолог текстовые или фотоматериалы, которые закрепляются на различных объектах интерьера (например, на картинах, флипчартах);
- организуется обратная связь между участниками учебного процесса.

На сегодняшний день в виртуальной педагогической студии «Гостиная Штоля» функционирует более десяти таких пространств, по которым пользователи могут свободно перемещаться. Данные педагогические студии объединяют различные регионы России (Санкт-Петербург, Владивосток, Оренбург и др.), а также разнообразные педагогические направления (здоровьесберегающая педагогика, лекционные композиции, посвященные разделам изучаемых дисциплин, памятным датам и др.) [100, 190]. Лекционные композиции регулярно обновляются в зависимости от изучаемой темы, тогда как обстановка и

пространственная планировка остаются неизменными. Студенты приходят на занятие в «знакомую аудиторию», что создает положительный эмоциональный настрой и является одним из основных преимуществ такой организации учебного процесса.

Большинство исследователей и педагогов сходятся во мнении, что грамотная интеграция виртуального пространства, вне зависимости от способа его включения в процесс обучения, обладает целым комплексом преимуществ: развивает самостоятельность обучающихся [61, 121, 204, 206]; стимулирует самообразование и личностное развитие [3, 16, 187]; способствует формированию профессиональной [59, 71, 79] и коммуникативной [1, 118, 216] компетентности; развивает методическую компетентность [103, 236].

За последнее десятилетие количество исследований, посвященных организации процесса обучения в виртуальной и смешанной образовательной среде, включающей аудиторную и виртуальную, значительно возросло. Под смешанным обучением будем понимать «программу формального образования, в которой студент учится хотя бы частично онлайн с элементами контроля времени, места, пути и/или темпа обучения и частично — в традиционной форме» [10, 248].

В современной педагогической практике существует значительное количество форм организации смешанного обучения. М. Кристенсен, К. Хорн и Х. Стейкер [248] классифицировали их, выделив четыре группы наиболее эффективных моделей:

- ротационные модели (предполагают наличие графика чередования традиционного и онлайн-обучения, определенного преподавателем). В данную группу входят:

- а) ротация станций: обучающиеся делятся на группы и в течение занятия переходят от одной станции к другой (станция работы с преподавателем, станция онлайн-активностей и др.);

- б) ротация лабораторий: проведение нескольких занятий в аудитории с последующим посещением компьютерного класса для закрепления или

проверки ранее полученных знаний, а также для ознакомления с новым материалом;

с) перевернутый класс: самостоятельное изучение нового материала обучающимися дома в виртуальном пространстве с последующей актуализацией и отработкой полученных знаний во время аудиторных занятий;

d) индивидуальная ротация: создание индивидуального фиксированного расписания переходов между виртуальной и традиционной образовательными средами.

- гибкая модель (обучающийся не ограничен строгими временными рамками на каждом этапе учебной деятельности и имеет гибкий график освоения программы). Реализация данной модели сопряжена со значительными организационными сложностями, однако она является одной из наиболее перспективных, поскольку «в ней становится актуальной культура высоких ожиданий».

- порционная модель (студенты параллельно с традиционным обучением проходят сопряженные курсы в дистанционном формате).

- виртуально-обогащенная модель (является моделью функционирования всего образовательного учреждения, при которой студентам не требуется обязательное посещение здания учебного заведения каждый будний день).

Коллектив исследователей в составе В.И. Блинова, Е.Ю. Есениной и И.С. Сергеева предложил организационно-дидактическую типологию моделей смешанного обучения, предназначенных для педагогических работников образовательных организаций с целью оптимизации выбора модели учебного процесса. Классификация включает следующие типы:

1. Смешанный учебный план (часть элементов образовательной программы по решению руководства образовательной организации изучается в онлайн-режиме).

2. Автономный индивидуальный учебный план (реализует индивидуализацию образовательного маршрута студентов с особыми образовательными потребностями).

3. Смешанный индивидуальный учебный план (предполагает самостоятельный выбор обучающимся дисциплин, которые осваиваются в дистанционном формате).

4. Смешанный учебный предмет (часть тем определенного курса изучается всей учебной группой в онлайн-формате).

5. Онлайн-поддержка (онлайн-обучение и электронные образовательные ресурсы используются в качестве дополнительных средств сопровождения очного процесса).

6. Онлайн-лаборатория (обучающиеся работают самостоятельно с электронными образовательными ресурсами, находясь в аудитории под консультативным сопровождением преподавателя).

7. Очное консультирование / очная сессия (в ходе дистанционного учебного процесса проводятся очные мероприятия — консультации или сессии).

8. Автономная группа (в рамках изучения дисциплины обучение одной подгруппы ведется преимущественно в очном формате, а другой — в дистанционном, исходя из образовательных потребностей обучающихся).

9. Объяснительный класс (этап изучения нового материала осуществляется в очном формате, этапы закрепления и контроля знаний — в дистанционном).

10. Перевернутый класс (этап изучения нового материала осуществляется в дистанционном формате, этапы закрепления и контроля знаний — в очном).

11. Смешанный урок (в течение одного учебного занятия последовательно чередуются очный и дистанционный форматы работы).

12. Смешанный проект / смешанное исследование (предполагает выполнение отдельных этапов проектной или исследовательской деятельности в онлайн-формате) [31].

Термин «смешанное обучение» используется в мировой педагогической практике более 10 лет, однако в России данное направление находится на стадии становления. Толчком к его активному развитию послужило стремительное совершенствование сетевых технологий. Основными проблемами повышения эффективности смешанного обучения являются организация образовательного пространства для него и подготовка специалистов для работы в смешанном пространстве. Ю.Б. Дроботенко отмечает, что ключевым отличием педагогических задач при традиционном и гибридном обучении становится изменение ролевых позиций, которые занимает преподаватель [65, 67]. Ученый отмечает, что выбор формата занятия — офлайн или онлайн — зависит от комплекса различных факторов. При этом профессиональная компетентность преподавателя заключается именно в способности варьировать данными форматами для достижения поставленных дидактических целей.

Анализ диссертационных исследований по проблематике смешанного обучения показал, что использование его в процессе обучения способствует развитию целого ряда ключевых компетентностей: информационно-аналитической [153]; профессиональной коммуникативной [116, 156]; межкультурной [230]; медиакомпетентности [54].

Кроме того, предметом научного интереса стали следующие аспекты организации и реализации смешанного обучения: готовность будущих педагогов к применению технологий смешанного обучения [124]; разработка интегрированной модели преподавания химии с использованием данных технологий [210]; методическая подготовка магистрантов психолого-педагогического направления к осуществлению функции медиации [78]; реализация активных методов в системе дополнительного педагогического образования [131]; формирование универсальных учебных регулятивных действий обучающихся [55]; теоретико-прагматические основы использования при изучении иностранного языка [215]; функционирование системы смешанного обучения в условиях информатизации высшего образования [115]; рассмотрение смешанного обучения как комплексного условия профилизации общего образования [130].

Рассматривая интеграцию виртуального пространства в образовательный процесс, исследователи достаточно часто оперируют термином «открытое образование», тем самым подчеркивая отсутствие территориальных границ, неограниченность информационных ресурсов и свободу навигации внутри цифровой среды. А.А. Андреев и В.И. Солдаткин утверждают, что «структура педагогической системы открытого образования — это логическое продолжение и развитие канонической системы. Изменяется лишь содержание элементов: целей, содержания образования и человеческого фактора — обучающего и обучаемого» [8].

Все компоненты традиционной дидактической системы были подробно рассмотрены в первом параграфе настоящего исследования. Следует отметить, что в настоящее время наблюдается переход к нелинейной организации образовательного процесса. Его основными характеристиками выступают наличие неограниченных информационных ресурсов, усиление роли самостоятельной деятельности обучающихся и расширение пространственно-временных границ обучения [171]. Интеграция виртуального пространства открывает широкие возможности для реализации такой нелинейной модели.

Интеграция виртуальной составляющей в образовательную среду влечет за собой изменение исходных положений, определяющих общие нормы организации учебного процесса. Иными словами, система принципов обучения может быть подвергнута трансформации. В частности, применительно к дистанционному формату А.А. Андреев предлагает расширить и модернизировать набор принципов традиционной дидактической системы. Центральное место в данной системе автор отводит принципу гуманизации. Исследователь полагает, что дистанционный формат расширяет границы доступности образования для всех слоев населения с различными физическими и психическими особенностями, а также индивидуальным графиком профессиональной деятельности. Это позволяет участникам образовательного процесса самостоятельно выбирать темп, время освоения программы и индивидуальную образовательную траекторию.

Исследователь также предлагает ряд специфических принципов, адаптированных для дистанционного обучения:

- принцип интерактивности: отражает интенсивность обмена информацией одинаково между всеми участниками учебного процесса.
- принцип стартовых знаний: предполагает наличие у всех участников необходимого аппаратно-технического обеспечения и базовых навыков работы в виртуальном пространстве для эффективного освоения программы.
- принцип индивидуализации: направлен на создание и корректировку индивидуальной образовательной траектории обучающегося; реализуется посредством стартового и текущего контроля.
- принцип идентификации: заключается в контроле самостоятельности выполнения учебных заданий студентами.
- принцип регламентированности обучения: предполагает строгий контроль соблюдения графика и планирование учебной деятельности.
- принцип педагогической целесообразности применения средств новых информационных технологий: требует оценки эффективности каждого этапа проектирования, создания и организации дистанционных курсов.
- принцип обеспечения открытости и гибкости обучения: допускает вариативность возрастных и входных требований к подготовке обучающихся, а также обеспечивает сохранение инвариантного ядра содержания образования при переходе из одной образовательной организации в другую с возможностью его индивидуальной корректировки [6].

По мнению В.И. Блинова, традиционная система дидактических принципов должна быть адаптирована к условиям цифрового образовательного процесса. Исследователь предлагает следующую систему положений:

- принцип доминирования учения: обучающийся концентрируется на собственной учебной деятельности в цифровой образовательной среде.

- принцип персонализации: построение индивидуального образовательного маршрута с учетом персональных потребностей и когнитивных особенностей обучающегося.
- принцип целесообразности: использование в образовательном процессе исключительно тех цифровых технологий и средств обучения, которые обеспечивают достижение поставленных педагогических целей.
- принцип гибкости и адаптивности: динамическая настройка параметров образовательной среды под индивидуальные запросы каждого конкретного обучающегося.
- принцип успешности обучения: гарантированное усвоение заданных результатов профессиональной подготовки.
- принцип сотрудничества и взаимодействия (интерактивности): обеспечение активной многосторонней коммуникации между субъектами образования в различных форматах в ходе учебного процесса.
- принцип практико-ориентированности: проектирование содержания обучения с учетом актуальных и перспективных требований экономики и рынка труда.
- принцип нарастающей сложности: применение таких форм и методов работы, которые способствуют осуществлению диалектических переходов — от простого к сложному, от общего к частному (и наоборот), обеспечивая поэтапное освоение материала.
- принцип избыточности (насыщенности) образовательной среды: создание широкого спектра ресурсов для самостоятельного построения обучающимся индивидуальной траектории развития.
- принцип полимодальности (мультимедийности): развитие принципа наглядности применительно к специфике цифрового образовательного пространства. Принцип включенного оценивания: организация непрерывной, персонализированной оценки учебных достижений непосредственно в процессе выполнения заданий [30].

Предложенные выше системы принципов носят открытый характер и могут дополняться по мере развития теории и практики организации процесса обучения в виртуальном пространстве.

Цели обучения, закрепленные в федеральных государственных образовательных стандартах как нечто неизблемое, сегодня, по мнению Т.Н. Носковой, «должны рассматриваться лишь как фундамент, на котором предстоит «взращивать» самое быстро изменяемое — новые знания, умения и навыки, следовательно, выход за рамки стандартов, их превышение и обогащение под запросы общества и экономики определяют необходимость расширения и обогащения целей» [145]. Одной из основных ценностей современного человека, по мнению ученого, является непрерывность обучения (переобучения) на протяжении всей жизни, а использование виртуального пространства рассматривает как основное условие для продолжения образовательной деятельности. Интеграция виртуального пространства в процесс обучения позволяет обогатить цели, регламентированные федеральными государственными образовательными стандартами, создавая основу для непрерывного образования на протяжении всей жизни, а также повышает доступность обучения (у обучающихся появляется возможность самостоятельно выбирать место, время, форму организации занятий и средства обучения). Важность образования на протяжении всей жизни для современного человека представлена в работах С.К. Кнаппер [259], А.Д. Кропсли [249], А.П. Владиславлева [44], И.А. Нигматуллиной [138] и других исследователей.

Неограниченность информационных ресурсов в виртуальном пространстве позволяет значительно расширить содержательное наполнение учебного материала, что в сочетании с отсутствием жестких временных рамок, характерных для традиционной аудиторной нагрузки, способствует диверсификации методов, средств и форм организации процесса обучения. Избыточность информации дает возможность не только расширять, но и видоизменять содержание обучения, используя различные формы представления данных, открывая дополнительные перспективы для реализации междисциплинарных связей. Однако при отборе

содержания учебного материала из глобальной сети необходимо руководствоваться общими дидактическими принципами и методическими рекомендациями, среди которых: безопасность используемых информационных ресурсов, соответствие материалов целям конкретного занятия, научность и достоверность контента, доступность изложения, наглядность представленной информации.

Интеграция виртуального пространства в процесс обучения существенно расширяет категорию средств обучения. По мнению Ю.И. Капустина, «выбор средств обучения при смешанном формате должен быть основан на использовании многоканального принципа усвоения учебного материала» [85]. Это предполагает необходимость использования средств, содержащих звуковую, текстовую и видеоинформацию, что достаточно легко реализуется в виртуальном пространстве.

Исследователи А.В. Соловов и А.А. Меньшикова классифицируют электронные образовательные средства в соответствии с этапами познавательной деятельности — восприятием, осмыслением, опытом и учебно-исследовательской работой. Авторы выделяют четыре группы таких средств: средства декларативного типа (электронные копии печатных материалов, аудио-, видеоконтент и другой мультимедийный контент); электронные учебники, виртуальные кабинеты и системы компьютерного тестирования; интеллектуальные тренажеры, виртуальные лаборатории и иные симуляционные комплексы; компьютерные системы автоматизации профессиональной деятельности [199].

Таким образом, применяя определенную группу электронных средств, преподаватель целенаправленно способствует прохождению обучающимися соответствующего этапа учебно-познавательной деятельности.

Современный уровень технической оснащенности участников образовательного процесса в сочетании с неограниченностью информационных ресурсов позволяет применять при организации обучения различные методы и технологии, адаптированные к условиям виртуальной среды. В качестве примера обратимся к классификации методов обучения по характеру познавательной деятельности, предложенной М.Н. Скаткиным и И.Я. Лернером. Объяснительно-

иллюстративные, репродуктивные и частично-поисковые методы в цифровом пространстве могут быть реализованы посредством различных средств: текстовых материалов, презентаций, аудио- или видеолекций. При использовании же частично-поисковых и исследовательских методов целесообразна интеграция гипертекстов, ссылок на внешние информационные ресурсы, а также применение виртуальных лабораторных работ и симуляторов.

Необходимо также отметить асинхронность взаимодействия в виртуальной среде. Деятельность преподавателя и обучающихся не совпадает во времени: со стороны педагога метод реализуется через наполнение цифровой образовательной среды контентом, в то время как обучающийся получает определенную свободу в выборе самостоятельных учебно-познавательных действий. Это предоставляет студенту возможность модифицировать сам метод обучения применительно к своим индивидуальным потребностям [145].

Использование виртуального пространства в образовательном процессе предполагает вариативность форм организации обучения. Практически любую традиционную форму можно адаптировать к цифровой среде путем соответствующих трансформаций:

1. Лекция. Благодаря особенностям цифровой среды данный формат может быть представлен текстово, аудиально, визуально (в виде видеолекции) или в формате презентации. Наличие нескольких вариантов изложения одной темы позволяет обучающемуся выбрать наиболее подходящий с учетом индивидуальных психологических и когнитивных особенностей.
2. Консультации. Могут осуществляться в различных форматах: текстовом (посредством электронной почты, мессенджеров, чатов), аудио- или видео- (с использованием специализированных платформ, например, «VK Звонков»). Взаимодействие может быть организовано как индивидуально, так и для группы обучающихся.
3. Семинары. Проводятся как в полностью дистанционном, так и в смешанном формате, предполагающем интеграцию аудиторной и виртуальной составляющих.

4. Проекты и курсовые работы. Теоретическая часть исследования и консультирование могут быть реализованы исключительно в цифровом пространстве.
5. Лабораторно-практические занятия. Существует обширный массив виртуальных лабораторных работ по различным дисциплинам (физике, химии, биологии). Цифровая среда позволяет студенту изменять параметры эксперимента, наблюдать за его протеканием и фиксировать необходимые данные.
6. Аттестационные мероприятия (тестирования, зачеты, экзамены). Могут проводиться в разнообразных формах: тесты закрытого типа (с выбором ответа), открытого типа (с кратким печатным или развернутым ответом), а также задания в видеоформате.

Оценка результатов учебной деятельности, проводимая в виртуальном пространстве (например, посредством опросов или различных форматов тестирования), характеризуется высокой степенью объективности, что обусловлено компьютерной обработкой ответов обучающихся. Большим потенциалом обладают также балльно-рейтинговые системы, интегрированные в платформы, такие как Moodle или Blackboard. Они позволяют студентам осуществлять мониторинг своих достижений и способствуют развитию навыков самоконтроля. Безусловно, при интеграции виртуальной составляющей возможно применение и традиционных методов контроля — устного, письменного и практического, однако их реализация в цифровой среде зачастую выглядит искусственно.

Деятельность преподавателя в условиях цифровой трансформации образовательной среды претерпевает существенные изменения и, помимо традиционных функций, реализуемых в аудиторном пространстве, от него требуется высокий уровень информационной грамотности и критического мышления, а также владение навыками создания и администрирования цифровых платформ и социальных сервисов для организации совместной деятельности и коммуникации со студентами. По мнению Т.Н. Носковой и Т.Б. Павловой,

основной целью педагогического управления становится повышение продуктивности взаимодействия с цифровыми ресурсами и его оптимизация [146]. Ю.Б. Дроботенко отмечает, что включение виртуального пространства в образовательный процесс способствует пересмотру преподавателем собственных профессиональных взглядов и установок, а также усиливает готовность к самодиагностике и само-экспертизе [66]. Несмотря на усложнение профессиональной деятельности педагога, интеграция цифровых (сетевых) технологий передачи, переработки и преобразования информации позволяет повысить интерес студентов не только к конечному результату обучения, но и к самому процессу познавательной деятельности.

Процесс учения также требует от обучающихся определенного набора компетенций. Современные студенты проводят значительную часть времени в цифровой среде, общаясь друг с другом, потребляя развлекательный контент и просматривая информационные ресурсы. Однако для организации эффективного учебного процесса в виртуальном пространстве необходимо владение специфическим набором знаний и навыков. К ним относятся: навыки работы с информацией (поиск, анализ и критическая оценка источников); культура делового общения (взаимодействие с преподавателями в профессиональном поле). В условиях полной дистанционной организации обучения усвоение содержания дисциплины осуществляется преимущественно посредством самостоятельной познавательной деятельности студентов. Таким образом, при реализации дистанционного формата в центре образовательного процесса оказывается именно учение, то есть самостоятельная познавательная деятельность обучающихся.

Совместная деятельность и коммуникация преподавателя и студентов в расширенной образовательной среде, состоящей из аудиторной и виртуальной локации, способствует приобретению нового опыта социального взаимодействия, а также формирует ценностное отношение к новым подходам, процессам и явлениям, что проявляется через эмоциональные реакции, развитие субъектности обучающихся и их рефлекссию.

Наряду с перечисленными преимуществами включения виртуального пространства в процесс обучения исследователи выделяют риски, связанные с цифровизацией профессионального образования:

- деформация мышления и системы ценностных ориентаций (преобладание технократического подхода, риск иррационализма, угроза дегуманизации и «расчеловечивания» социальных институтов).
- избыточность «цифрового оптимизма», выражающаяся в недооценке значимости человеческого фактора и преувеличенной оценке возможностей цифровой образовательной среды.
- подмена сущностной цифровизации процесса примитивной оцифровкой (использование традиционных дидактических элементов в цифровом виде без их принципиальной трансформации).
- диктат разработчиков цифровых средств, обусловленный слабой активностью образовательной сферы в роли заказчика профильных продуктов.
- этические риски (связаны с накоплением и обработкой больших массивов персональных данных обучающихся).
- управленческие риски (связаны с подменой целей развития личности формальными показателями эффективности; ориентацией на количественные метрики при недооценке содержательно-смысловых результатов обучения) [30].

Перечисленные выше риски, можно преодолеть или минимизировать при критическом использовании ресурсов виртуального пространства, использовании системного подхода при их оценке.

Интеграция виртуального пространства в образовательный процесс является достаточно изученной областью педагогической науки. Среди неоспоримых преимуществ данной среды исследователи выделяют отсутствие пространственных барьеров, высокую скорость обмена информацией и взаимодействия, а также неограниченный доступ к информационным ресурсам. Процесс обучения, организованный с использованием виртуального пространства, позволяет обучающимся выстраивать индивидуальный темп освоения материала и

выбирать собственную траекторию обучения, что способствует развитию их субъектности и самостоятельности. Более того, работа с большим потоком информации стимулирует развитие у студентов навыков критического анализа, классификации данных и синтеза нового знания.

Подводя итог анализу особенностей организации процесса обучения в образовательной среде, расширенной в область виртуального пространства, следует констатировать дуализм данного феномена. С одной стороны, виртуальное пространство предоставляет уникальные возможности для индивидуализации темпа и траектории обучения, с другой - она сопряжена с рисками дегуманизации образования и диктатом разработчиков программного обеспечения. Указанные угрозы возможно минимизировать только при условии критического подхода к отбору контента и сохранении ведущей роли педагога как субъекта управления процессом.

В этой связи закономерен научный интерес к иным векторам расширения образовательного пространства. Если предыдущая глава была посвящена углублению в виртуальное пространство, то следующий параграф рассматривает расширение границ обучения за счет выхода во внеаудиторное пространство. Особый интерес в этом контексте представляет концепция обучения на природе (*Outdoor Education*), предлагающая принципиально иные механизмы формирования компетенций через взаимодействие с естественной средой.

Особенности организации процесса обучения в образовательной среде, расширенной в область внеаудиторного пространства, идеи обучения на природе (*Outdoor Education*)

Внеаудиторное пространство представляет собой достаточно широкое понятие, включающее музеи, предприятия, общественные пространства и иные локации, в каждой из которых возможна организация процесса обучения. Так, музейная педагогика, возникнув в начале XX века, сегодня выполняет важную социальную миссию, выступает значимым компонентом коммуникационной деятельности музея и

инструментом реализации его культурно-образовательного потенциала [207]. Она базируется на определенных принципах, формах организации взаимодействия с различными группами населения и методах учебно-познавательной деятельности. Во внеаудиторном пространстве также реализуются производственные и педагогические практики, предоставляющие студентам возможность применить теоретические знания и приобрести практический опыт их использования.

В настоящем исследовании под внеаудиторным пространством понимается пространство улицы, природной зоны — открытого воздуха, то есть то, которое рассматривается в рамках такого образовательного направления, как «Outdoor Education» (обучение на открытом воздухе).

Внеаудиторное образование имеет длительную историю. Его становление, по мнению большинства исследователей истории педагогики, было заложено еще в Древней Греции. На протяжении нескольких веков отношение к природе как к первоисточнику знания, а также к преподаванию на ее основе трансформировалось: оно либо отходило на второй план (например, в эпоху средневековой схоластики), либо выходило на первый план (как это происходило в эпоху Возрождения с ее идеей формирования разносторонне развитой личности). Ниже рассмотрены наиболее яркие примеры организации занятий на природе и взгляды видных педагогов различных эпох на данную форму обучения.

Средневековое образование базировалось на религиозной морали, идеологии и культуре. Яркими представителями педагогики гуманизма являлись Томас Мор, Томазо Кампанелла, Витторино де Фельтре, Франсуа Рабле и Мишель Монтень. Они выдвигали идею формирования разносторонне развитой личности, подчеркивали необходимость опоры школьного образования на эмпирические знания и исповедовали принципы свободного обучения и самообразования. Тем не менее между образовательными идеалами Возрождения и реальными социально-историческими условиями существовал непреодолимый антагонизм. Вследствие этого гуманистические идеи не получили широкого практического воплощения в рассматриваемый период. Однако данные концепции оказали плодотворное влияние на дальнейшее развитие педагогической мысли.

Чешский педагог и философ Ян Амос Коменский (1592–1670) развивал гуманистические идеи. Он отмечал, что принятое в то время образование носит преимущественно вербальный характер, оторванный от действительности. По его мнению, обучение юношества должно быть не мнимым, а истинным, поэтому «для учителя должно быть золотым правилом предоставлять для восприятия чувствами всё, что только можно, а также обучать всему так, как оно есть и происходит на самом деле» [166]. Кроме того, ученый полагал, что «у каждой школы должен быть сад, где дети могли бы без спешки рассматривать деревья, цветы и травы, учась ценить их» [166].

Выдающийся французский философ и писатель Жан-Жак Руссо (1712–1778) в своем труде «Эмиль, или О воспитании» трактовал естественное воспитание как природосообразный процесс формирования личности с учетом возрастных особенностей ребенка на лоне природы. Взаимодействие с природой призвано физически укрепить ребенка, научить его пользоваться органами чувств и обеспечить свободное развитие. Педагог выделял три фактора воспитания: природу, людей и предметы окружающего мира. Каждый из них выполняет определенную функцию: природа развивает способности и чувства; люди обучают способам их применения; предметы и явления обогащают опыт. Совокупность этих факторов обеспечивает естественное развитие ребенка [166].

Швейцарский педагог-демократ Иоганн Генрих Песталоцци (1746–1827) развивал идеи Дж. Локка и Ж.-Ж. Руссо. Он разработал теорию «элементарного образования», основанную на индуктивном подходе. Психологический эффект данной концепции заключается в том, чтобы «обеспечить даже самым низшим слоям народа обширные знания природы» [166]. Теория умственного воспитания также предполагает обучение, исходящее от простейших элементов. Наиболее существенным, по мнению ученого, является чувственное созерцание человеком самой природы, выступающее единственным истинным фундаментом обучения. Все последующее знание представляет собой лишь результат или абстракцию этого чувственного восприятия.

Один из выдающихся русских педагогов, Константин Дмитриевич Ушинский (1824–1871), развил и систематизировал многие идеи Дж. Локка, Ж.-Ж. Руссо и И.Г. Песталоцци. Он утверждал: «День, проведенный ребенком посреди рощи и полей, <...> стоит многих недель, проведенных на учебной скамье» [213].

Великий русский писатель и педагог Лев Николаевич Толстой (1828–1910) также придерживался идей свободного воспитания, заложенных Ж.-Ж. Руссо. В своем имении Ясная Поляна он открыл школу для крестьянских детей, обучение в которой осуществлялось по разработанной им системе. Педагог делал акцент на физическом воспитании учащихся, используя для этого народные игры и занятия на открытом воздухе.

Природа как первоисточник знаний играла значимую роль в педагогике на протяжении многих веков. Видные педагоги и философы неоднократно обращались к этой идее, пытаясь доказать, что наиболее гармоничное развитие личности достигается только через наблюдение за природой, общение с ней и ее изучение. Однако ввиду социально-экономических причин и устоявшихся образовательных традиций данная модель обучения не получила широкого практического воплощения.

В середине XX века советский педагог Василий Александрович Сухомлинский (1918–1970) создал «Школу радости», концепцию которой описал в своем труде «Сердце отдаю детям». Первая встреча с воспитанниками начинается словами: «Ребята, мы идем в школу. Наша школа будет под голубым небом, на зеленой травке, под ветвистой грушей, на винограднике, на зеленом лугу» [203]. «Школа радости» представляла собой систему дошкольного образования, направленную на подготовку детей к систематическому обучению. Однако и после перехода к классно-урочной системе около 40% учебных занятий в течение года проводились вне помещения — в так называемом «зеленом классе». Из оставшихся 60% урочного времени значительная часть уроков проходила в «зеленой лаборатории» и школьной теплице. Педагог подчеркивал, что «уроки под голубым небом» — это «не отказ от урока или уход от книги, науки в мир природы; наоборот, это обогащает урок, оживляет книгу, науку» [203]. В.А. Сухомлинский внес значительный вклад в развитие идеи обучения на природе, однако в отечественной образовательной практике данное направление не получило широкого распространения.

В международной образовательной практике внеаудиторное образование (Outdoor Education) представляет собой хорошо развитый сегмент системы образования во многих странах мира. Наиболее масштабная интеграция данной формы обучения наблюдается в

Швеции, Австралии, Великобритании (включая Шотландию) и Соединенных Штатах Америки. Так, в Шотландии принципы Outdoor Education были закреплены в государственных образовательных стандартах в 1971 году, а в Австралии данная форма вошла в учебные программы старших классов с 1982 года.

Для уточнения дефиниции обратимся к образовательным традициям западных стран, сформировавшимся за последние десятилетия. Согласно концепции П. Хиггинса, внеаудиторное образование базируется на взаимодействии трех компонентов: «деятельность на природе», «изучение окружающей среды» и «личное и социальное развитие» [258]. М. Люнд трактует данное направление как «эмпирические методы обучения с использованием всех органов чувств, происходящие преимущественно в природной среде» [262]. Дж. Т. Нейл рассматривает внеаудиторное образование (Outdoor Education) как вовлечение обучающихся в активную деятельность для повышения качества их жизни, благосостояния общества и состояния окружающей среды [269].

В международной образовательной практике организация обучения во внеаудиторном пространстве на природе уже стала традиционной. Однако сегодня исследования в данной области вышли на новый уровень: внедряются инновационные способы, методы и формы взаимодействия обучающихся в природной среде, расширяется перечень дисциплин и тематических блоков, изучение которых возможно с привлечением природных локаций. Причиной интенсификации исследований в этой сфере стало растущее беспокойство научного сообщества по поводу того, что современные молодые люди проводят значительно меньше времени на открытом воздухе во внеурочный период по сравнению с предыдущими поколениями. Согласно статистическим данным за 2022 год, средний россиянин проводил в сети Интернет 3 часа 40 минут в сутки; для возрастной группы 12–17 лет этот показатель составил 5 часов 34 минуты, а для категории 18–24 года — 5 часов 12 минут [22]. Научное сообщество обеспокоено тем, что длительное пребывание онлайн может негативно сказаться на здоровье обучающихся, вследствие чего изучению влияния внеаудиторного образования на физиологическое состояние уделяется пристальное внимание. Положительное воздействие пребывания на свежем воздухе на поведение, психическое благополучие и физическое здоровье рассмотрено и подтверждено многими исследователями [166, 213, 243, 275, 278]. В данном случае

важную роль играют как свежий воздух и смена обстановки, так и физическая активность, а также нетрадиционный характер учебно-познавательной деятельности. Как правило, при организации процесса обучения во внеаудиторном пространстве применяется творческий и исследовательский подход, что также способствует поддержанию психического здоровья. Н.Н. Данилова отмечает: «Исследовательское поведение является антагонистом депрессии и тревожности» [62]. Поскольку показатели состояния здоровья учащихся демонстрируют ежегодную отрицательную динамику, занятия на открытом воздухе могут стать значимым фактором поддержания их физического и психологического благополучия.

К ключевым преимуществам обучения во внеаудиторном пространстве исследователи также относят возможность более гармоничной реализации личностного и социального развития обучающихся [84, 257, 258, 277]. Взаимодействуя с природной средой, студенты учатся выстраивать коммуникацию друг с другом, анализировать окружающий мир посредством различных научных методов познания, строить логические умозаключения и аргументированно излагать собственную позицию.

Исследователи отмечают междисциплинарный характер процесса обучения во внеаудиторном пространстве на природе. По своей сути он является многомерным для студентов, что подразумевает самостоятельную интеграцию подходов к обучению, а также актуализацию знаний, навыков и практического опыта по конкретным дисциплинам в ходе учебно-познавательной деятельности [260, 266, 268].

Исследования, посвященные организации обучения во внеаудиторном пространстве и проводимые в различных странах [242, 254, 255, 263, 272, 275], показывают, что данный формат обладает рядом дополнительных преимуществ. К ним относятся: повышение мотивации обучающихся к изучаемой дисциплине; возможность практического применения полученных знаний и умений в повседневной жизни; расширение границ применимости усвоенного материала; естественное развитие широкого спектра способностей обучающихся, в том числе

когнитивных навыков, коммуникативных компетенций (умения выстраивать общение и транслировать информацию), а также метапредметных умений.

Отдельно следует отметить дополнительные преимущества организации процесса обучения во внеаудиторном пространстве при изучении дисциплин естественнонаучного цикла. М. Браунд выделяет следующие аспекты [246]:

- развитие и интеграция понятий. Как уже отмечалось, ряд исследователей (И.Г. Песталоцци, В.А. Сухомлинский и др.) считают наблюдение за природой необходимым первоисточником знаний. Однако изучение природных объектов не ограничивается созерцанием. Деятельность в «естественной лаборатории», на наш взгляд, позволяет студентам обнаруживать физические закономерности окружающего мира и интегрировать научные понятия с наблюдаемой реальностью. «Чем больше деятельности, связанной с активным познанием природы, тем глубже и осмысленнее становится видение окружающего мира» [203].

- расширение рамок и достоверность практической работы. В учебных заведениях обучающиеся чаще всего работают с моделями природных объектов, то есть объект исследования искусственно изолирован от побочных явлений. В реальности же встречаются «неочищенные» объекты, обладающие рядом особенностей, которые невозможно воссоздать в лаборатории. Например, при изучении силы трения студенты используют однородный прямоугольный брусок и идеально ровную поверхность. В естественных условиях подобные идеальные модели отсутствуют; более того, возникают дополнительные факторы (например, сопротивление воздуха). Работа с реальными природными объектами позволяет расширить границы применимости теоретических знаний.

- доступ к «редким» объектам, материалам и масштабным научным концепциям. Например, существует ряд экспериментов, позволяющих учащимся самостоятельно переоткрыть ключевые эксперименты в истории науки. Через такую деятельность студенты соприкасаются с фундаментальной наукой, осознают ее значимость и ощущают себя частью научного сообщества.

- стимулирование дальнейшего обучения. Деятельность во внеаудиторной локации предполагает решение открытых учебных задач, то есть, постановка и решение одного вопроса естественным образом побуждает к постановке следующего или к пересмотру предыдущего иным способом.

- личностное развитие и формирование ответственности. Деятельность в нестандартных условиях раскрывает у обучающихся новые способности среди которых, естественное развитие метапредметных умений, конструирование межпредметных связей, а также навыки целеполагания, решения практических задач, оценки полученных результатов и рефлексии. Кроме того, работа на природе формирует у студентов чувство ответственности за собственные действия, а также за сохранность окружающей среды.

- социализация. Организация процесса обучения во внеаудиторной локации предоставляет студентам возможность апробировать новые социальные роли, а также исследовать новые для себя способы взаимодействия и выстраивания взаимоотношений с участниками учебного процесса.

Что касается российской образовательной системы, то, следует отметить, что внеаудиторное образование не получило широкого распространения и представлено преимущественно единичными практиками отдельных образовательных учреждений или педагогов. Сам термин «внеаудиторное образование» до сих пор не является общепринятым и трактуется неоднозначно и важно подчеркнуть, что совокупность методик и приемов, обозначаемая данным понятием, не сводится к факультативной и внеклассной работе. В современной трактовке оно выступает неотъемлемой составляющей образовательного процесса и интегрируется в рабочие программы дисциплин, поскольку «внеаудиторное образование должно дополнять стандартные подходы в обучении, а не конкурировать с ними» [247]. Рассмотренные особенности внеаудиторного образования во многом обуславливают эффективность его применения в нелинейных образовательных системах.

Несмотря на отмеченные выше преимущества, внедрение обучения во внеаудиторном пространстве в образовательную практику сопряжено с рядом трудностей и

нерешенных проблем. Среди них исследователи выделяют следующие: необходимость увеличения временных затрат на подготовку и проведение занятий; дефицит учебно-методических материалов; дополнительная сложность оценки деятельности обучающихся на открытом воздухе; зависимость организации занятия от погодно-климатических условий; необходимость специального рассмотрения вопросов обеспечения безопасности [246, 250, 258, 271, 272, 275]. Перечисленные проблемы аклаывают на преподавателя дополнительные функциональные обязанности. Обобщая сказанное, приведем слова Дж. Дилона, что «хорошо подготовленные занятия на природе демонстрируют высокую результативность. Они способствуют углублению знаний, совершенствованию практических навыков и повышению мотивации обучающихся. Отказывать студентам в таких занятиях — значит лишать их возможности пользоваться книгой, карандашом или компьютером» [253].

Отметим, что внеаудиторное образование в большей степени охватывает школьную ступень обучения. Однако в последние годы наблюдается значительный рост числа исследований, посвященных высшей школе по различным направлениям подготовки, в которых раскрывается ряд дидактических особенностей организации процесса обучения во внеаудиторной локации. Рассмотрим данные особенности. Прежде всего представим систему принципов обучения, определяющих исходные положения для организации образовательного процесса во внеаудиторном пространстве. В качестве основы примем систему традиционных дидактических принципов. В условиях внеаудиторного пространства их реализация становится более органичной, а педагогический эффект — выраженным. Рассмотрим это на следующих примерах:

- принцип связи теории с практикой: при проведении исследований природных объектов обучающиеся естественным образом интегрируют теоретические знания и практические умения.
- принцип наглядности и образности обучения: реализуется посредством непосредственного взаимодействия с аутентичными объектами окружающей среды.

- принцип сознательности, активности и ответственности обучающихся: деятельность на природе способствует формированию бережного отношения к окружающему миру и осознанию последствий своих действий.

- принцип совместной деятельности (взаимодействия) преподавателей и студентов: организация работы в нетипичных для обучения условиях расширяет спектр социальных навыков за счет выстраивания коммуникации как между преподавателем и студентами, так и внутри студенческих групп.

- принцип соединения самостоятельной работы студентов с учебно-познавательной деятельностью: обучающиеся самостоятельно вступают во взаимодействие с окружающим миром в рамках решения познавательных задач.

В процессе развития теории и практики организации обучения во внеаудиторном пространстве данная система принципов может быть дополнена.

Исследователи выделяют различные группы целей, реализуемых в рамках данного формата обучения. Целеполагание во многом определяется учебным контекстом и спецификой академических групп, а сами цели тесно взаимосвязаны. Тем не менее их можно рассматривать как систему, характеризующую Outdoor Education в целом:

- личностное, социальное и педагогическое развитие обучающихся. Данная цель признается приоритетной [256]. Деятельность на природе стимулирует все аспекты развития личности более органично, чем в условиях учебной аудитории, особенно в социально-эмоциональной и психомоторной сферах. Занятия во внеаудиторных локациях предоставляют расширенные возможности для игровой деятельности, творчества, воображения и самовыражения.

- развитие учебно-познавательной деятельности [267]. Согласно позиции исследователей, именно обучение в природной среде обеспечивает многогранность такой деятельности и выступает естественным катализатором ее эффективности. Это способствует динамичному формированию представлений о

межпредметных связях и совершенствованию структурных компонентов познавательной деятельности.

- формирование жизненно необходимых компетенций и экологической ответственности [255]. На первый план выходят ключевые концепты, интегрирующие взаимодействие человека и окружающей среды в образовательный процесс. Это предполагает освоение способов деятельности в окружающем мире и воспитание ответственного отношения к нему.

Все вышеперечисленные цели, по нашему мнению, являются взаимодополняющими; выделение какой-либо одной из них в качестве приоритетной представляется нецелесообразным. Подобная постановка целей обучения согласуется с переходом к нелинейному образовательному процессу, поскольку обеспечивает направленность на развитие личностных качеств и самостоятельности обучающихся.

Обратимся к следующему компоненту процесса обучения — содержанию. Как отмечалось в первом параграфе, содержание образования представлено, с одной стороны, перечнем дисциплин, а с другой — набором компетенций, которые студент должен освоить. Здесь целесообразно разграничить понятия «компетенция» и «умение». В начале главы было указано, что формирование компетенций предполагает развитие творческих способностей, эмоционально-ценностных отношений и культуросообразных видов деятельности. При организации обучения во внеаудиторной локации студенты взаимодействуют с реальными объектами, что способствует развитию их творческого потенциала и поиску нетривиальных путей решения проблемных ситуаций, отличных от алгоритмов традиционной учебной аудитории. Во внеаудиторном пространстве обучающиеся вовлечены в дополнительные виды взаимоотношений (с природной средой, с одноклассниками в нетипичных ситуациях и др.), что создает условия для развития эмоционально-ценностной сферы. Поскольку окружающий мир, природа и культура неразделимы, учебно-познавательная деятельность на природе приобретает культуросообразный характер. Таким образом, все ключевые

составляющие компетенций при организации обучения во внеаудиторной локации формируются естественным путем.

Исследователи отмечают, что при организации процесса обучения во внеаудиторном пространстве «преподаватель должен использовать то, что предлагает открытый воздух, все его разнообразие, а не переносить практику аудиторного обучения на улицу» [241, 244]. Следовательно, методы, формы и средства обучения будут принципиально отличаться от традиционных. На сегодняшний день в международной образовательной практике одной из основных форм организации занятий во внеаудиторном пространстве являются специализированные лагеря. Персонал таких учреждений проходит профильную подготовку по различным направлениям: искусство, социальные проекты, туристско-краеведческая деятельность и др. При условии должной методической подготовки преподавателя и наличия соответствующих ресурсов практически любое традиционное занятие — будь то лекция, практическая или лабораторная работа — может быть проведено во внеаудиторном формате.

Внеаудиторное пространство позволяет использовать практически весь спектр методов обучения, однако наиболее органичным выбором являются частично-поисковые и исследовательские методы. Напомним, что в рамках данного исследования под внеаудиторной локацией понимается часть пространства на открытом воздухе. Таким образом, при расширении образовательной среды в эту область обеспечивается гармоничная реализация здоровьесберегающих технологий.

Н.К. Смирнов определяет данное понятие двояко: как качественную характеристику любой образовательной технологии — ее «сертификат безопасности для здоровья», а также как совокупность принципов, приемов и методов педагогической работы, которые, дополняя традиционные технологии обучения и воспитания, наделяют их признаком здоровьесбережения [197]. Процесс обучения по курсу физики, организованный в естественных природных условиях, обладает не только высоким мотивационным потенциалом, но и сам факт его проведения на свежем воздухе способствует укреплению здоровья студентов за

счет воздействия комплекса факторов (свежий воздух, смена обстановки, физическая активность). Данный подход согласуется с положениями «Национальной доктрины образования в Российской Федерации» до 2025 года, согласно которой одной из основных задач государства в сфере образования является «всесторонняя забота о сохранности жизни и здоровья, физическом воспитании и развитии детей, учащихся и студентов» [137].

Образовательным сообществом выполнено значительное количество исследований и разработано множество методических рекомендаций по сохранению и укреплению здоровья обучающихся [94, 127, 134, 222]. Однако работ, посвященных применению здоровьесберегающих технологий непосредственно на занятиях по физике, существует немного. Так, Н.В. Стихина в своем исследовании [200] предлагает методику обучения физике, позволяющую формировать у студентов навыки сохранения здоровья и реализовывать соответствующую направленность образовательного процесса. Автором разработан дневник наблюдений за физическим состоянием обучающихся, а также система учебных заданий, направленных на укрепление их здоровья. Г.И. Атаманова рассматривает внедрение здоровьесберегающих технологий через межпредметные связи с дисциплинами естественнонаучного цикла, а также через изучение материала, отражающего роль физики в сохранении здоровья человека (влияние физических процессов и явлений на организм; принципы работы приборов для диагностики и лечения) [15].

Здоровьесберегающие технологии являются необходимым элементом образования вне зависимости от его ступени, направления или изучаемой дисциплины. Расширение образовательной среды во внеаудиторное пространство позволяет внедрять данные технологии в процесс преподавания физики наиболее органичным образом.

При организации обучения на открытом воздухе средствами обучения выступают различные природные объекты, с которыми взаимодействуют студенты. М. Люнд отмечает включение всех органов чувств как основополагающий фактор Outdoor Education [262].

Восприятие представляет собой процесс познания явлений окружающего мира при помощи органов чувств [141]. Физиологически у человека выделяют пять анализаторных систем: зрительную (глаз), слуховую (ухо), обонятельную (нос), вкусовую (язык) и тактильную (кожа). Данные системы обладают рецепторами, которые преобразуют энергию внешних раздражителей в нервные импульсы, поступающие в центральную нервную систему. Л.С. Выготский подчеркивал, что в каждом акте восприятия совершается операция обобщения [50]. Таким образом, получая информацию из внешней среды, человек сначала задействует органы чувств, а затем, интегрируя эти данные, нервная система воссоздает модель объективной реальности.

Как правило, объект исследований обладает комплексом характеристик: оптическими и акустическими свойствами, определенным микрорельефом, вкусовыми качествами и запахом. Природа наделила человека многосенсорной системой восприятия окружающего мира, чтобы обеспечить возможность получения максимально полной информации об изучаемом объекте. Для успешного обучения необходимо задействовать в учебно-познавательном процессе максимальное количество органов чувств. В условиях учебной аудитории, как правило, функционируют преимущественно только два канала восприятия — зрительный и слуховой. Константин Дмитриевич Ушинский подчеркивал: «Педагог, желающий что-нибудь прочно запечатлеть в детской памяти, должен заботиться о том, чтобы как можно больше органов чувств — глаз, ухо, голос, чувство мускульных движений и даже, если это возможно, обоняние и вкус — приняли участие в акте запоминания... Чем больше органов наших чувств принимает участие в восприятии какого-либо впечатления или группы впечатлений, тем прочнее ложатся эти впечатления в нашу механическую, нервную память, вернее сохраняются ею и легче потом вспоминаются» [213].

Использование внеаудиторного пространства в образовательном процессе позволяет естественным образом задействовать практически все органы чувств. Это обеспечивает получение более полной информации об изучаемых объектах, что впоследствии облегчает ее воспроизведение обучающимися. В зарубежной

литературе для описания данного феномена используется понятие «embedded knowledge» (встроенное знание), рассматриваемое как одна из важнейших составляющих человеческого познания. Дословно оно понимается как «знание, находящееся в теле», то есть сенсорно-моторное знание. Ученые отмечают следующее: «В нашем физическом взаимодействии с миром абстрактная идея играет наименее доминантную роль; мы связываемся с окружающей средой в меньшей степени посредством рационального познания и в большей — через чувственное восприятие. Как говорится, это происходит тогда, когда мы ощущаем качество живой травы под ногами или сопротивление кусочков дерева стамеске» [242].

Следующим компонентом процесса обучения является оценка результатов. При локализации образовательного процесса во внеаудиторном пространстве возможно применение различных методов контроля, например устного, письменного и программированного, однако, они позволяют оценить лишь результаты уже выполненной студентом работы (доклад или эссе о постановке эксперимента). Для непосредственного применения в условиях открытой среды наиболее органичным представляется использование метода практического контроля, при котором преподаватель осуществляет наблюдение за деятельностью обучающихся непосредственно в процессе выполнения экспериментальной задачи.

Деятельность преподавателя при организации обучения во внеаудиторном пространстве требует глубокой содержательной подготовки. Необходимо подобрать задания, соответствующие целям обучения и содержанию курса, учитывающие организационные возможности (наличие необходимых природных объектов и площадок) и обладающие мотивационным потенциалом. Кроме того, преподаватель должен позаботиться о дополнительных мерах безопасности при проведении эксперимента.

Исследователи выделяют следующий ряд компетенций, которыми должны обладать педагоги для эффективной организации процесса обучения на природе:

- осознание различий между аудиторным и внеаудиторным пространствами. Преподавателю необходимо создать новый ритм, форму и структуру занятия, адаптированные к окружающей среде, отказавшись от властных отношений внутри аудитории, обусловленных установкой стен и парт в помещении.

- рефлексия в действии и адаптация к практике. Данная компетенция предполагает готовность педагога учиться самому, выходить на неизведанную территорию и совместно со студентами искать новые ответы на возникающие вопросы.

- готовность к риску и следование спонтанности. Педагог должен быть готов к определенной степени неопределенности и следовать интересам учащихся, которые предлагает окружающая среда. Это важнейший навык в практике, требующий осознания природы как сопедагога.

- способность планировать действия с учетом потенциальных рисков. Зная особенности локации, преподаватель может принять необходимые меры безопасности и разработать алгоритм действий на случай чрезвычайных ситуаций.

- владение навыками многоуровневой рефлексии: самоанализ собственной деятельности, анализ процесса обучения студентов, совместная рефлексия с участниками образовательного процесса, экорефлексия (взаимодействие человека и природы) и мета-рефлексия (человек и культура в широком понимании) [241, 244].

Таким образом, преподаватель, включающий внеаудиторное пространство в образовательный процесс, должен обладать определенным набором личностных качеств.

Учебная деятельность студентов также будет нетипичной и потребует от них сформированности определенных компетенций, среди которых — ответственное и бережное отношение к исследуемым объектам, учет погодных условий при планировании эксперимента, а также навыки командной работы. Организация процесса обучения во внеаудиторной локации способствует приобретению нового

опыта взаимодействия и деятельности, формированию ценностного отношения к новым подходам, процессам и явлениям, эмоциональному отклику, развитию субъектности обучающихся и их рефлексии. Безусловно, учебная деятельность во внеаудиторном пространстве обладает существенными отличиями от традиционной формы. Тем не менее приведенные выше результаты исследований демонстрируют положительный эффект от проведения подобного рода занятий.

В последние годы появился ряд исследований, посвященных совместному использованию внеаудиторного и виртуального пространств. Исследователи анализируют практику применения смартфонов на занятиях, проводимых на природе, то есть процесс интеграции цифрового и природного контекстов в обучении. Эффективность такого синтеза напрямую зависит от целей обучения конкретной дисциплине и специфики самого предмета. Так, в исследованиях, где целью небольшой студенческой экспедиции являлось самопознание и созерцание, ученые отмечают, что виртуальная составляющая мешала участникам и отвлекала их от поставленных задач [251, 252]. Напротив, в работах, где цифровое пространство выступало инструментом поддержки при проведении экспериментов (например, использование специализированных приложений), фиксируется положительный эффект от применения мобильных технологий во внеаудиторной среде для студентов [264].

Анализ педагогической и учебно-методической литературы показал, что организация процесса обучения во внеаудиторном пространстве представляет собой сложную дидактическую систему, которая базируется на принципах природосообразности, междисциплинарности и здоровьесбережения, а ее реализация требует от педагога особых компетентностей — готовности к импровизации, рефлексии и управлению рисками. Несмотря на доказанную эффективность данного подхода для развития личности обучающихся и укрепления их физического здоровья, ключевым фактором успешности внедрения образования на открытом воздухе (Outdoor Education) остается субъективное восприятие этого процесса самими студентами - насколько обучающиеся готовы принять смену обстановки, взять на себя ответственность за собственную

безопасность и включиться в исследовательскую деятельность, напрямую зависит достижение образовательных результатов. В связи с этим представляется необходимым рассмотреть следующий аспект проблемы: каким образом специфика организации процесса обучения в расширенной среде влияет на формирование отношения студентов вуза к учебной деятельности в целом.

Влияние организации процесса обучения на отношение студентов вуза к учебной деятельности

В рамках настоящего исследования под расширенной образовательной средой понимается образовательная среда, локализованная в аудиторном, внеаудиторном и виртуальном пространствах. В предшествующих параграфах были охарактеризованы преимущества интеграции каждого из указанных пространств в образовательный процесс, а также раскрыт потенциал их использования в отдельности.

Поскольку данная работа является первой попыткой теоретического осмысления организации процесса обучения в расширенной среде, в качестве ключевого предмета изучения было выбрано влияние подобной организации на отношение студентов вуза к учебной деятельности. Данный выбор обусловлен тем, что отношение обучающихся к учебному процессу выступает одним из важнейших факторов его успешности, поскольку непосредственно определяет уровень внутренней мотивации и академическую успеваемость.

В зависимости от предмета изучения и выбранного аспекта учебного процесса в научной литературе можно встретить различные терминологические вариации, связанные с позицией обучающихся. Исследователи оперируют такими понятиями, как «отношение студентов к учебной деятельности», «отношение студентов к образовательному процессу» и «отношение студентов к учебе». Выбор конкретной формулировки во многом определяется ракурсом исследования — педагогическим, психологическим или дидактическим. Четкое разграничение данных терминов затруднено ввиду многообразия существующих подходов и

интерпретаций, однако некоторые смысловые оттенки все же поддаются определению.

Понятие «отношение студентов к учебной деятельности» преимущественно используется для описания восприятия обучающимися конкретных действий, необходимых для освоения дисциплины (выполнение заданий, приобретение профессиональных компетенций). Вместе с тем ученые рассматривают его как совокупность установок и поведенческих паттернов, направленных на достижение образовательных результатов. Данный подход подчеркивает важность осознания целей обучения и внутренних мотивов, детерминирующих процесс учения.

Понятие «отношение студентов к образовательному процессу» прежде всего характеризует восприятие обучающимися общей организации образовательной среды. Оно включает в себя оценку взаимодействия с преподавателем, условий протекания учебного процесса, содержания дисциплин и стиля преподавания. Данный термин охватывает эмоциональные реакции и установки, возникающие в результате взаимодействия студентов с системой образования в целом, включая методы оценки успеваемости, условия труда профессорско-преподавательского состава и уровень поддержки администрации вуза.

В свою очередь, понятие «отношение студентов к учебе» затрагивает аксиологический аспект, касающийся ценности и смысла самого учения независимо от конкретной формы его реализации. В фокусе находится восприятие студентами значимости высшего образования как такового, важности обучения в университете и роли приобретаемых знаний в будущей профессиональной деятельности.

На основании вышеизложенного можно заключить, что каждое из рассмотренных понятий отражает различные стороны восприятия студентами своего опыта в обучении. Отношение к учебной деятельности сосредоточено на действиях направленных на выполнение конкретных задач; отношение к образовательному процессу охватывает организацию всей системы обучения; а отношение к учебе касается глобального понимания студентом своей образовательной траектории и ее места в жизненном пути. В рамках данной работы

будем рассматривать отношение студентов к учебной деятельности, так как исследование проводилось в рамках одной дисциплины, тогда как понятия «отношение к образовательному процессу» и «отношение к учебе» являются более широкими и предполагают выход за рамки конкретного предмета.

Вслед за В.Н. Мясищевым, под отношением студентов к учебной деятельности будем понимать «особый вид связи между субъектом учения и осуществляемой им деятельностью» [135]. Данная связь характеризуется с эмоциональной стороны ее принятием или неприятием, а с содержательной — системой мотивов, которые проявляются через результаты деятельности. Другими словами, отношение к учебной деятельности представляет собой оценку студентом значимости и полезности процесса обучения, а также наличие положительного эмоционального отклика от занятий.

По мнению С.Л. Рубинштейна, для настоящего включения студента в работу необходимо, чтобы «поставленные в ходе учебной деятельности задачи стали не только понятными, но и внутренне принятыми» [184]. Большинство исследователей сходятся во мнении, что «деятельности без мотива не бывает» [113], поэтому вопросы, связанные с исследованиями в данной области, будут актуальны всегда. Следуя определению И.П. Подласого, под мотивом будем понимать «конкретные побуждения, причины, заставляющие личность совершать действия, поступки» [174]. Мотивы представляют собой сложные комплексы, состоящие из целого ряда составляющих. В психолого-педагогической науке существует множество их классификаций, среди мотивов учения выделим две группы: внешние и внутренние мотивы. К внешним мотивам относятся требования, указания и иные формы воздействия, исходящие от родителей, преподавателей или социума, однако они могут вызывать внутреннее сопротивление со стороны обучающегося. Вследствие этого истинными регуляторами познавательной активности признаются внутренние мотивы, при которых студент самостоятельно инициирует деятельность, ставит цели и достигает образовательных результатов.

Большое влияние на активность в учебной деятельности оказывает внешняя среда и внутренние установки обучающихся. Исследователи выделяют следующие структурные компоненты отношения студентов к учебной деятельности:

- эмоциональный (позитивное или негативное восприятие процесса — «нравится / не нравится»);
- когнитивный или содержательный, связан с мотивами и осознанием смысла собственных усилий;
- поведенческий, проявляется в конкретных действиях и результатах обучения [2, 47].

Эмоциональный компонент тесно связан с понятием «удовлетворенность». Согласно определению Л.В. Мищенко, удовлетворенность учебной деятельностью представляет собой «эмоционально-ценностное отношение студентов к выполняемой учебной деятельности и условиям ее протекания» [129]. Автор выделяет такие составляющие понятия, как удовлетворенность учебно-воспитательным процессом, выбором профессии, взаимоотношениями с одноклассниками, преподавателями и администрацией вуза, а также условиями быта, финансовым обеспечением, здоровьем и досугом. В рамках настоящего исследования наибольший интерес представляет удовлетворенность непосредственно процессом обучения, включающая обеспечение образовательных потребностей каждого студента, создание условий для развития его творческого и интеллектуального потенциала, а также возможность формирования необходимых профессиональных качеств.

Выбор методов исследования отношения студентов к учебной деятельности зависит от цели и предмета конкретной научной работы. В связи с этим представляется целесообразным изучить отношение студентов к процессу обучения, осуществляемому в расширенной образовательной среде, через его структурные компоненты: эмоциональный, содержательный и поведенческий. Для диагностики каждого из выделенных компонентов подобран соответствующий инструментарий:

- содержательный компонент оценивается посредством анкетирования;
- эмоциональный компонент — с помощью опросника;
- поведенческий компонент — на основе анализа результатов учебной деятельности.

Анкетирование как метод педагогического исследования направлено на выявление качественно-количественных характеристик объекта и представляет собой систему вопросов, объединенных общей исследовательской целью. Результаты анкетирования представляются преимущественно в количественном виде (таблицы, диаграммы и др.).

Опросники, в отличие от анкет, характеризуются большей краткостью формы и могут содержать как закрытые, так и открытые вопросы, что позволяет исследователю собирать одновременно и количественные, и качественные данные.

Таким образом, интеграция данных опытно-экспериментальной работы по каждому из структурных компонентов позволит оценить отношение студентов к учебной деятельности, осуществляемой в расширенной образовательной среде.

Проведенный анализ психолого-педагогической литературы позволяет сделать вывод о том, что организация процесса обучения в расширенной образовательной среде опирается на специфическую систему дидактических принципов и требует от преподавателя особых компетенций. При этом отношение студентов к такой форме учебной деятельности является сложным интегративным образованием, включающим эмоциональный, когнитивный и поведенческий компоненты. Выявленные особенности позволяют перейти к эмпирической проверке предположения о том, что целенаправленная организация процесса обучения в расширенной образовательной среде способствует формированию у студентов вуза устойчивого положительного отношения к учебной деятельности.

Выводы по главе 1

Основными понятиями диссертационного исследования выступают «процесс обучения», «образовательная среда» и «расширенная образовательная среда». С позиций системного подхода процесс обучения в вузе представляет собой целостную систему взаимосвязанных компонентов: цели, содержания, методов, средств, форм, результата, а также преподавания и учения. Представляя образовательную среду как средство обучения, она тоже включается в структуру системы процесса обучения. В свою очередь, образовательная среда сама обладает признаками системы и включает пространственно-предметный, социальный и технологический компоненты.

Предмет исследования - организация процесса обучения в расширенной образовательной среде и поиск ответа на вопрос «Где учить?» смещает акцент с традиционного аудиторного пространства на другие локации. Средовой подход позволяет рассматривать среду с различных позиций, для нашего исследования наиболее значимыми представляются рассмотрение среды как поля активности студентов.

Существует три пространства присутствия человека (студента): аудиторное, внеаудиторное (outdoor) и виртуальное (Глобальная Сеть). Если в рамках каждого из этих пространств локализовать образовательную среду, то при выполнении определенных условий можно представить себе процесс обучения, допускающий значительно большее разнообразие его осуществления (по сравнению с классической аудиторной организацией) и по целям, и по средствам, и по степени персонификации.

Теоретическую базу исследования составляют положения дидактики высшей школы. Согласно современным представлениям, процесс обучения обладает нелинейной структурой, в этом случае его основными свойствами выступают неравновесность, многовариантность и неопределенность путей развития в зависимости от множества факторов и условий. Инвариантными компонентами структуры процесса обучения независимо от её типа (линейной или нелинейной)

остаются цели, содержание, методы, средства, формы организации, результат, а также деятельность преподавателя и обучающегося.

Анализ педагогической практики и теоретических исследований по использованию виртуального и внеаудиторного пространств позволил выявить специфику организации при их включении в процесс обучения. Интеграция виртуального пространства требует дополнения системы дидактических принципов, так к традиционным добавляются принципы гуманизации, интерактивности, открытости и гибкости образовательного процесса, а также насыщенности цифровой образовательной среды. Существенно расширяется арсенал методов, форм организации и средств обучения, а также трансформации подвергаются и базовые дидактические процессы: преподавание и учение.

Наряду с традиционными, актуализируются новые функции преподавателя - дизайнер образовательного контента, модератор онлайн-взаимодействия, а также комплекс сопутствующих компетенций: владение сервисами интернет-коммуникации, разработка контрольно-измерительных материалов, работа со специализированным программным обеспечением. Процесс учения в виртуальном пространстве предъявляет новые требования к специфическому набору компетенций студента. Несмотря на высокую повседневную цифровую активность обучающихся (общение, потребление медиаконтента), образовательная деятельность предъявляет иные требования к их подготовке. Для реализации образовательного потенциала цифровой среды студенту необходим комплекс академических и информационных компетенций: поиск, отбор и критическая верификация источников; соблюдение норм цифрового этикета при взаимодействии с субъектами обучения; навигация в программной среде вуза.

В последние 10 лет в педагогике активно исследуется смешанное обучение - процесс, организованный в виртуальной и аудиторной локациях, основными достоинствами которого, по мнению ученых, является выбор обучающимися времени, места и темпа обучения.

В рамках исследования под внеаудиторным пространством понимается часть образовательной среды, находящаяся за пределами помещений вуза (преимущественно

природные ландшафты), что соотносится с концептуальными основаниями Outdoor Education. Исследователи выделяют следующие группы целей при расширении образовательной среды во внеаудиторное пространство:

- личностное, социальное и когнитивное развитие обучающихся (N. P. Gair);
- развитие учебно-познавательной деятельности (C. Moore Robin, H. Wong Herb);
- формирование прикладных жизненных компетентностей, экологической ответственности и культуры природопользования (P. M. Ford).

При организации процесса обучения во внеаудиторном пространстве принципиально меняется дидактический инструментарий: совокупность методов, форм организации и средств обучения. Исследователи отмечают комплекс педагогических преимуществ внеаудиторного формата:

- полисенсорность (включение в процесс обучения практически всех органов чувств);
- польза для физического и психического здоровья (позитивное влияние на физическое и психоэмоциональное состояние);
- гармонизация личностного и социального развития;
- рост учебной мотивации и прикладной ценности знаний (перенос опыта в повседневную практику);
- органичное развитие когнитивных, коммуникативных и метапредметных компетенций.

Расширение образовательной среды во внеаудиторное пространство ставит перед преподавателем новые профессиональные задачи, среди которых, проектирование учебного контента, оценка рисков и обеспечение безопасности, адаптация содержания под условия открытой среды. Процесс учения также трансформируется: к сложившимся в аудитории субъект-субъектным отношениям (студент — преподаватель, студент — студент) добавляется взаимодействие с природным окружением.

Теоретический анализ, представленный в первой главе, показал, что взаимообусловленность основных компонентов процесса обучения в вузе предполагает его трансформацию как целостной системы при изменении параметров среды, под которыми в рамках данного исследования понимается расширение образовательной среды в область внеаудиторного и виртуального пространств.

Традиционный процесс обучения в вузе так или иначе включает все три типа пространств, которые отражаются в нормативной документации следующим образом: аудиторное — через контактную нагрузку; внеаудиторное — через производственные и педагогические практики; виртуальное — через объем самостоятельной работы и выполнение теоретической части курсовых и выпускной квалификационной работы. При такой организации наблюдается значительная протяженность во времени переходов между пространствами и составляет один учебный семестр (варьируясь в зависимости от направления подготовки). Для сокращения времени перехода между аудиторным, внеаудиторным и виртуальным пространствами в настоящем исследовании предлагается внедрить непрерывное прохождение студентами через все три пространства в рамках изучения одного учебного курса (одно или двух семестрового). Таким образом период прохождения через все три пространства сокращается до нескольких раз за один семестр.

Проведенный анализ показывает, что традиционная организации процесса обучения, при которой аудиторное, внеаудиторное и виртуальное пространства актуализируются последовательно (разнесены по семестрам), перестает отвечать требованиям современного образовательного процесса. Возникает объективное противоречие между потенциалом расширенной образовательной среды (полисенсорность, субъектность, метапредметность) и традиционным построением процесса обучения, что обуславливает необходимость проектирования такой организации обучения, которая обеспечит непрерывное включение указанных пространств в рамках одной учебной дисциплины. Данная интеграция должна быть реализована через комплекс организационных и дидактических условий, выступающих предметом дальнейшего проектирования.

Показателем потенциала организации процесса обучения в расширенной образовательной среде выступает отношение студентов к учебной деятельности, в котором традиционно выделяются три взаимосвязанных компонента: содержательный, эмоциональный и поведенческий. Цель исследования заключается в выявлении и теоретическом обосновании комплекса организационных и дидактических условий, обеспечивающих формирование позитивного отношения студентов вуза к учебной деятельности. Перспективы реализации данных условий в практике высшей школы детально анализируются в последующем изложении.

ГЛАВА 2. Опытнo-экспериментальная работа по организации процесса обучения в расширенной образовательной среде (включающей аудиторное, внеаудиторное и виртуальное пространства)

В данной главе представлена опытнo-экспериментальная работа по организации процесса обучения в расширенной образовательной среде. Она состояла из нескольких этапов. На первом этапе были выявлены и структурированы особенности организации учебного процесса при включении в него виртуального и внеаудиторного пространств. На втором этапе определены организационные и дидактические условия осуществления образовательного процесса в расширенной образовательной среде (на примере дисциплины «Физика»). На третьем этапе представлен анализ результатов опытнo-экспериментальной работы по организации процесса обучения в образовательной среде, расширенной во внеаудиторное и виртуальное пространства (на примере дисциплины «Физика»), а также научно обоснованы организационные и дидактические условия реализации такого процесса.

Организация процесса обучения в расширенной образовательной среде, по нашему мнению, обладает значительным преимуществом в связи с рядом трансформаций, происходящих в системе высшего образования России — переходом к постиндустриальной образовательной парадигме, компетентностным подходом к оценке результатов обучения и гуманизацией образования (о них более подробно сказано в начале первой главы). Цифровизация общества, экономики и образования, ориентация на образовательные экосистемы создают возможности для персонификации образовательного процесса, изменения его пространственно-временных связей, что позволяет выстраивать нелинейную образовательную траекторию.

Наибольшее влияние на исследование оказал тот факт, что познание мира человеком (студентом) осуществляется в аудиторном, внеаудиторном и виртуальном пространствах. При этом до сих пор отсутствуют научно обоснованные решения по специально организованному процессу обучения в

образовательной среде, объединяющей эти три пространства. Ряд исследователей [109, 275] указывают на то, что обучающиеся получают оторванные от реальной жизни знания; отмечают необходимость вовлекать студентов в учебный процесс с опорой на их интересы и опыт, с которым они пришли на занятия [274], а также признают приоритет личностных целей обучения [211]. Таким образом, организация процесса обучения в «знакомых» студентам пространствах позволит сделать его более индивидуальным. Важным аспектом такой организации является практико-ориентированность, которая, по мнению ученых, служит основой формирования прочных знаний [8, 24, 64, 80, 83 и др.]. Однако для доказательства этих положений необходимо провести значительно больший объем педагогических измерений. В связи с этим на начальном этапе исследования мы покажем, что организация процесса обучения в образовательной среде, расширенной во внеаудиторное и виртуальное пространства, способствует формированию позитивного отношения студентов вуза к учебной деятельности.

2.1. Опытнo-экспериментальная работа по определению и обоснованию организационных и дидактических условий реализации процесса обучения в расширенной образовательной среде

Для определения и научного обоснования организационных и дидактических условий необходимо сначала спроектировать процесс обучения в расширенной образовательной среде, включающей внеаудиторное и виртуальное пространства. Теория педагогического проектирования представлена в работах В. Е. Радионова [179], Е. С. Заир-Бек [73] и др. Под педагогическим проектированием понимается «такая педагогическая деятельность, посредством которой возможно предопределить создание новых или преобразование имеющихся педагогических условий развития субъектов образовательных систем» [179].

Е. С. Заир-Бек выделяет следующие этапы педагогического проектирования:

1. Определение замысла (подготовка эскиза).
2. Разработка стратегий.

3. Планирование реальных стратегий и условий их реализации.
4. Оценка процессов (включая обратную связь).
5. Оценка и анализ результатов.
6. Оформление и анализ документации [73].

Основываясь на предложенных этапах, спроектируем процесс обучения в расширенной образовательной среде. На первом этапе необходимо определить основной замысел исследования и его центральную идею. Второй этап предполагает выявление оснований для реализации замысла и разработку стратегии. На третьем этапе определяются условия осуществления замысла и планируется реальная стратегия внедрения. Четвертый этап включает внедрение идеи в практику, проведение опытно-экспериментальной работы и получение обратной связи. Пятый этап посвящен оценке и анализу результатов опытно-экспериментальной работы. Шестым этапом проектирования является оформление данной диссертационной работы.

Центральная идея исследования заключается в том, что процесс обучения организован таким образом, что студент вынужден непрерывно переходить через все три пространства (аудиторное, внеаудиторное и виртуальное) в рамках изучения одной дисциплины — это составляет основной замысел. Рассмотрим все три пространства и различные варианты локализации образовательной среды при организации процесса обучения (рис. 2). Процесс обучения может одновременно осуществляться:

- в аудиторной локации;
- во внеаудиторной локации;
- в виртуальной локации;
- в аудиторно-виртуальной локации;
- во внеаудиторно-виртуальной локации.

На втором этапе педагогического проектирования определяются основания для реализации замысла исследования, то есть выявляются особенности организации процесса обучения при его осуществлении в виртуальном и внеаудиторном пространствах. Данный вопрос был подробно изучен и представлен в главе 1 (параграфы 1.3 и 1.4). Основным преимуществом расширения образовательной среды в виртуальное пространство является учет особенностей сетевой личности современного студента, которая заключается в стремлении удовлетворять познавательные и коммуникативные потребности на пике интереса, а также отсутствие коммуникативных барьеров, высокая скорость и многоканальность межсубъектного взаимодействия. Основным преимуществом расширения образовательной среды во внеаудиторное пространство является возможность усиления практико-ориентированности обучения за счет организации учебной деятельности с использованием реальных объектов.

На третьем этапе проектирования определяются организационные и дидактические условия осуществления процесса обучения в расширенной образовательной среде. Анализ учебной, методической и научной литературы, а также собственной педагогической практики позволил выявить ряд условий, без выполнения которых невозможно реализовать данный процесс. Условия были разделены на две группы — организационные и дидактические. К организационным относятся ключевые, на наш взгляд, условия, о выполнении которых преподаватель должен позаботиться еще на стадии подготовки к учебному курсу. К группе дидактических относятся условия, имеющие прямое отношение к дидактике. Таким образом, были выделены следующие группы:

I. Организационные условия:

1. Осуществлена реструктуризация предметного содержания учебного материала.
2. Соблюдена повторяемость — включение не менее двух учебных заданий в семестр, каждое из которых предполагает последовательную работу студентов в трех пространствах.

3. Определен комплекс требований к ресурсно-техническому оснащению процесса обучения, обеспечивающий его функционирование.

II. Дидактические условия:

1. Акцентирование внимания на содержательном наполнении компонентов процесса обучения в расширенной образовательной среде (целей, содержания, методов, средств, форм организации учебной деятельности, планируемых результатов, а также организации деятельности преподавателя и студента) при проектировании образовательного процесса.

2. Учет особенностей организации процесса обучения в расширенной образовательной среде через последовательность дидактических действий (анализ ситуации, планирование работы, организация взаимодействия обучающихся и преподавателей, контроль и оценка образовательных результатов).

Организационные условия. Первое определенное условие — **реструктуризация предметного содержания**. Это базовое требование, без выполнения которого невозможно расширить образовательную среду за пределы аудитории. Изучение любой дисциплины наиболее гармонично протекает в той среде, законы которой она описывает. При этом среда физики как первой и универсальной науки о природе и материи чрезвычайно широка, тогда как ее освоение зачастую ограничено закрытыми дверями учебных кабинетов. Бесспорно, такой подход приносит свои плоды, особенно для тех обучающихся, кому физика интересна априори. Однако современные реалии таковы, что для большинства студентов эта дисциплина остается оторванной от реальности наукой. Более того, нельзя не признать, что традиционное предметное содержание физики сегодня ориентировано скорее на знание формул и законов, «чем на воспитание большинства учащихся как компетентных граждан, умеющих рассуждать, обладающих основами научного познания, необходимых для жизни в 21 веке» [265]. Возможно, причина кроется в том, что изучение науки о природе происходит обособленно от нее самой, хотя «очень важно, чтобы изумительный мир природы игры, красоты, музыки, фантазии, творчества, окружавший детей до школы, не закрылся перед ребенком классной дверью» [203].

Подключение внеаудиторного пространства обеспечивает дополнительные образовательные возможности. А.В. Хуторской отмечает, что «формирование компетенций происходит средствами содержания образования» [223]. В образовательный процесс внедряются различные педагогические технологии, новые формы и методы обучения — все это призвано повысить его качество. Однако при всем этом разнообразии существует то, что с годами практически не изменяется. Если обратиться к каноническим дисциплинам курса физики и проанализировать учебное содержание предметов этого цикла, можно увидеть, что спустя 30 и 60 лет задачи остаются прежними: «снаряд отлетает от пушки...», «из пункта А в пункт Б», «точка на ободке колеса», «система блоков» и т. д. Безусловно, такой учебный материал необходим, но изменяющиеся условия и требования к подготовке специалистов диктуют необходимость расширения и трансформации предметного содержания. Проблема «академичности» знаний была поднята давно. Для ее решения было разработано большое количество сборников нестандартных вопросов и задач, которые помогают «оживить» занятия. Среди них: «Занимательная физика» И.Я. Перельмана [167, 168], «Забавная физика» Л. Гальперштейна [52], «Ненаглядное пособие» Г. Остера [159], работы И.Я. Ланиной [108, 109], «Нестандартные задачи по физике» А.И. Семке [189], «Парадоксальная механика в вопросах и ответах» Н.В. Гулиа [60], «Физика для всех» Л.Д. Ландау и А.И. Китайгородского [107] и другие.

Однако содержательный материал в этих изданиях, как правило, представлен лишь качественно и не позволяет глубоко погрузиться в изучение физических законов. Так или иначе, проблема сохраняется: при достаточно высоком уровне теоретических знаний обучающиеся не могут применять их на практике, а ведь «академические знания, не подтвержденные и не закрепленные на практике, быстро забываются» [142]. Обозначенную проблему необходимо решать, и для этого есть несколько путей от приведения примеров практического использования того или иного теоретического материала (что признается малоэффективным) к решению реальных практических задач с опорой на освоенный теоретический аппарат.

Таким образом, первым организационным условием реализации основного замысла исследования — расширения образовательной среды — выступает реструктуризация учебного контента, которая должна способствовать последовательному прохождению студентами всех трех пространств в рамках выполнения учебной задачи. Для обеспечения этого условия был разработан комплект авторских учебных заданий, обеспечивающих переход обучающихся между аудиторным, внеаудиторным и виртуальным пространствами, то есть часть работы выполняется в аудитории, часть — во внеаудиторном пространстве (например, на натуральных объектах), часть — в виртуальном (в Глобальной сети). Учебные задачи характеризуются открытостью в постановке и в способах решения. В результате студенты приобретают опыт межпространственного взаимодействия, который впоследствии смогут использовать в своей профессиональной деятельности.

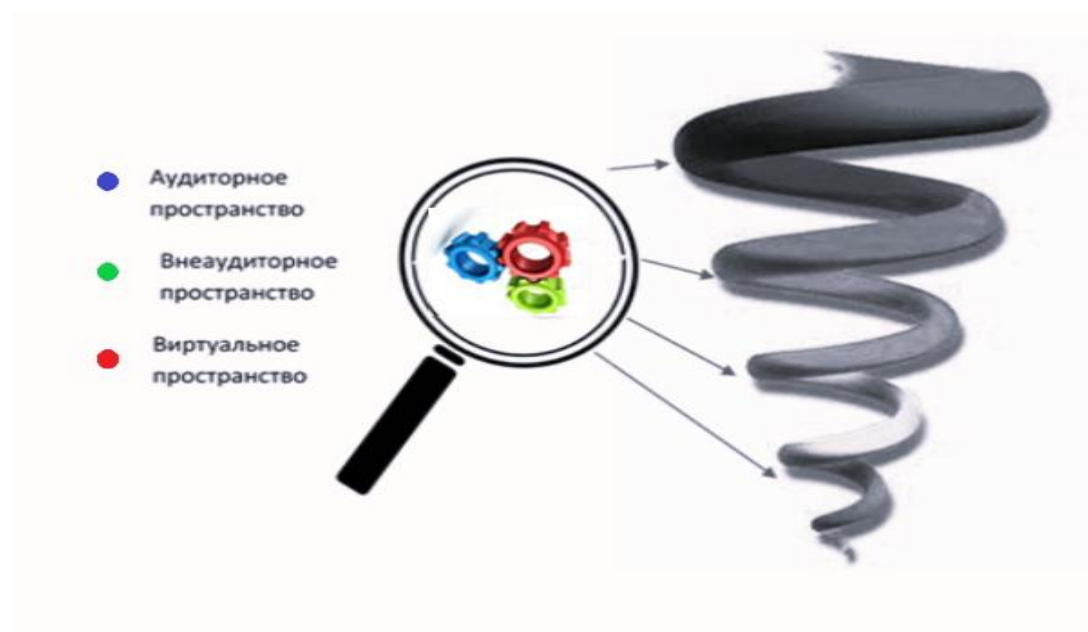


Рисунок 3. Организация учебного курса в аудиторном, внеаудиторном и виртуальном пространствах.

На рисунке (рис. 3) графически представлена структура учебного курса, где спираль символизирует его протяженность. Каждый виток соответствует определенному учебному заданию, для выполнения которого студент последовательно проходит через все три пространства.

Графическое использование спирали также символично — оно отражает **второе организационное условие: соблюдение определенной повторяемости учебных заданий** с применением расширенной образовательной среды. Каждый новый виток соответствует новому учебному заданию и в рамках изучения дисциплины «Физика» студенты проходили через все три пространства не менее двух раз (то есть выполняли как минимум два соответствующих задания). Подобная цикличность организации процесса обучения способствует закреплению навыков работы в трех пространствах, позволяет расширить спектр формируемых компетентностей и границы применимости полученных знаний. Таким образом, повторяемость является важным компонентом дидактической модели расширенной образовательной среды. Количество повторений зависит от ряда факторов:

- учебный план (рассчитана ли дисциплина на один или два семестра);
- количество академических часов и общая трудоемкость;
- контингент обучающихся.

Третье организационное условие — комплекс требований к ресурсно-техническому оснащению образовательного процесса (табл. 2). Без наличия представленных в таблице технических устройств, оборудования, программного обеспечения, а также специально организованных мест и объектов невозможно реализовать процесс обучения в расширенной образовательной среде. В таблице представлен минимальный набор средств материально-технического обеспечения. При этом в зависимости от возможностей учебного заведения, преподавателя и студентов данный перечень может быть расширен.

Таблица 2. Ресурсно-техническое оснащение процесса обучения осуществляемого в расширенной образовательной среде

Аудиторное пространство	Внеаудиторное пространство	Виртуальное пространство
Кабинет, оборудованный современными	• Наличие необходимых объектов для исследования	• Устройства для выхода в Интернет • Доступ к Интернету

мультимедийными средствами обучения	Наличие необходимого лабораторного оборудования для проведения измерений	- Наличие необходимых программ для консультаций и обмена данными (социальные сети, мессенджеры) - Наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск и работу с информацией
-------------------------------------	--	---

Еще раз акцентируем внимание на том, что представленный перечень средств материально-технического обеспечения является минимальным и может быть значительно расширен. Например, виртуальное пространство интегрируется в образовательный процесс посредством специализированных платформ (типа Moodle или Blackboard) или виртуальных студий. Внеаудиторное пространство дополняется различными природными объектами, находящимися в распоряжении университета (например, базами отдыха), а также общедоступными городскими локациями (парками, набережными). Аудиторное пространство расширяется за счет использования компьютерных классов и учебных лабораторий. Таким образом, на выбор ресурсно-технического оснащения влияют следующие факторы:

- инфраструктурные возможности образовательной организации;
- квалификация и готовность конкретного преподавателя;
- географические и урбанистические особенности населенного пункта.

Дидактические условия. *Первое дидактическое условие* предполагает, что при проектировании учебной деятельности обучающихся преподаватель должен уделить особое внимание содержательному наполнению компонентов процесса обучения в расширенной образовательной среде.

Компоненты процесса обучения представляют собой систему, включающую цели, содержание, методы, средства, формы организации, планируемые результаты,

а также деятельность преподавателя и студента. Набор данных компонентов идентичен для линейного и нелинейного образовательного процессов, а их содержание в дидактике высшей школы было подробно раскрыто в § 1.1. Объектом исследования является организация процесса обучения в образовательной среде. Рассмотрим его через призму центральной идеи — организации процесса обучения, локализованного в образовательной среде, расширенной во внеаудиторное и виртуальное пространства.

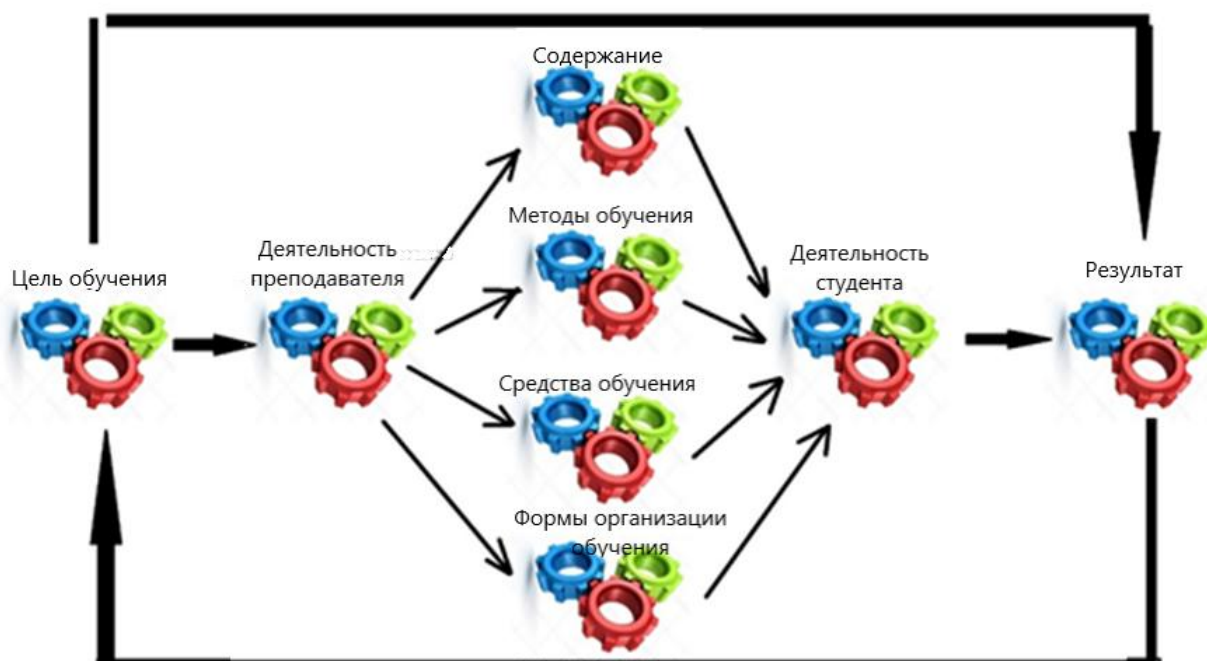


Рисунок 4. Структура процесса обучения в расширенной образовательной среде.

Как видоизменяются компоненты процесса обучения при расширении образовательной среды отдельно в виртуальное и внеаудиторное пространства подробно описано в § 1.3 и § 1.4 соответственно. Рассмотрим, как изменится содержательное наполнение данных компонентов, если процесс организован в расширенной образовательной среде, объединяющей три пространства — аудиторное, внеаудиторное и виртуальное. Графическая интерпретация этих особенностей представлена на рисунке (рис. 4).

Фактически рисунок 4 объединяет содержание рисунков 1 и 2, наглядно демонстрируя, что расширение образовательной среды во внеаудиторное и виртуальное пространства влечет за собой трансформацию каждого из

компонентов учебного процесса. Динамическая система включает следующие компоненты: 1) цели; 2) содержание обучения; 3) методы обучения; 4) средства обучения; 5) формы организации обучения; 6) преподавание (деятельность преподавателя); 7) учение (деятельность обучающегося); 8) результаты обучения.

Рассмотрим основные положения, которыми необходимо руководствоваться при организации процесса обучения в расширенной образовательной среде. В основу исследования легла следующая система принципов:

- принцип расширения образовательной среды. Данный принцип является ключевым для настоящего исследования. Он был предложен И.М. Залялетдиновой [74] с целью включения во внеаудиторную работу студентов. В рамках нашей работы под расширением понимается интеграция трех пространств — аудиторного, внеаудиторного и виртуального, вследствие чего границы данного принципа трактуются значительно шире.

- принцип научности: деятельность обучающихся в каждом из пространств имеет теоретическое и практическое обоснование с точки зрения изучаемой дисциплины.

- принцип систематичности и последовательности: деятельность обучающихся в каждой из локаций носит системный характер и соответствует логике изложения учебного материала по дисциплине.

- принцип связи теории с практикой: подключение внеаудиторного пространства позволяет реализовывать данный принцип естественным образом, поскольку студенты напрямую взаимодействуют с реальными природными объектами.

- принцип наглядности: реализуется посредством использования возможностей внеаудиторного и виртуального пространств.

- принцип гуманизации: реализуется через создание условий для развития и самореализации каждого конкретного обучающегося.

- принцип сознательности, активности и ответственности студентов: при расширении образовательной среды во внеаудиторное и виртуальное пространства

реализация данного принципа приобретает дополнительные возможности. Они выражаются в новых видах деятельности, требующих осознанного подхода (например, при выборе интернет-ресурсов) и ответственного отношения к объектам окружающего мира (бережное отношение к природным объектам).

- принцип совместной деятельности (взаимодействия) преподавателей и студентов: взаимодействие субъектов образовательного процесса расширяет свои границы, например, за счет организации дополнительных площадок для коммуникации в виртуальном пространстве.

- принцип информативности: благодаря подключению внеаудиторной и виртуальной составляющих объем информации значительно увеличивается, что требует от преподавателя на начальных этапах более четкой постановки учебных заданий, чтобы предотвратить когнитивную перегрузку («потерю» студента в массиве данных).

- принцип социализации: процесс обучения в расширенной образовательной среде предполагает различные формы обучения — индивидуальную, групповую и парную, что способствует полноценной реализации данного принципа.

- принцип обеспечения открытости и гибкости обучения: реализуется посредством интеграции виртуального пространства в процесс обучения.

- принцип персонализации: предоставляет обучающемуся свободу выбора индивидуального образовательного маршрута.

- принцип гибкости и адаптивности: развивает идею индивидуализированного подхода обеспечивая гибкую настройку под потребности каждого обучающегося посредством виртуального пространства.

- принцип нарастания сложности: поскольку одним из организационных условий является повторяемость, цикличность процесса, с каждым новым витком (повторением) доля самостоятельности студента возрастает, а сложность предлагаемых заданий увеличивается.

- принцип насыщенности образовательной среды: расширенная образовательная среда характеризуется высокой плотностью ресурсов, разнообразием форм организации учебной деятельности и вариативностью межсубъектного взаимодействия.

- принцип комбинированного использования различных форм обучения: переходы между пространствами предполагают естественную смену форм обучения.

Таким образом, система принципов расширилась, а ряд из них, например, связь теории с практикой, социализация, гуманизация и комбинированное использование различных форм обучения получили более органичные возможности для реализации. При этом система принципов носит открытый характер и может быть дополнена. Ключевым для нашего исследования является принцип расширения образовательной среды.

Цель обучения дисциплине в традиционном понимании заключается в овладении необходимым предметным содержанием, а также формировании компетентностей, отраженных в матрицах по направлениям подготовки и рабочих программах учебных дисциплин. Как отмечалось в § 1.3, включение виртуального пространства в процесс обучения создает основу для непрерывного образования на протяжении всей жизни и условия для повышения доступности обучения. При локализации процесса во внеаудиторном пространстве ученые выделяют несколько групп целей (§ 1.4), среди них развитие учебно-познавательной деятельности, формирование личностных и социальных качеств обучающихся, а также освоение способов деятельности на природе и воспитание бережного к ней отношения. Таким образом, при организации процесса обучения в расширенной образовательной среде формируется определенный симбиоз целей, которые, по нашему мнению, не противоречат, а дополняют друг друга. Подобная постановка целей выходит за рамки действующих образовательных стандартов, превышает их, что соответствует актуальным запросам общества и экономики, а также

содействует переходу к нелинейному образовательному процессу и персонификации образовательных маршрутов.

Содержание обучения представлено, с одной стороны, перечнем необходимых для рассмотрения тем, а с другой — перечнем компетенций, которые необходимо сформировать у обучающихся. Говоря о нелинейном процессе обучения, одной из основных характеристик которого является неограниченность информационных ресурсов, мы сталкиваемся с избыточностью и разноформатностью учебного материала. Это, в свою очередь, способствует развитию различных видов компетенций, среди которых — умение работать с информацией, навыки взаимодействия с реальными объектами и другие. Таким образом, расширение образовательной среды во внеаудиторное и виртуальное пространства способствует не только разнообразию форм представления содержания и его избыточности, но и созданию условий для формирования широкого спектра компетенций. Это согласуется с компетентностным подходом к оценке результатов обучения. Отметим также необходимость учета дополнительных мер безопасности при использовании разнородных источников контента как в сети Интернет, так и при работе с природными объектами.

При организации процесса обучения в расширенной образовательной среде возможно использование различных *методов*. Часть занятий проходит в аудитории, поэтому здесь применимы любые группы методов, перечисленные в § 1.1. Например:

- по характеру познавательной деятельности (И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин [193]): объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемное изложение, частично-поисковый и исследовательский;
- по дидактическим целям и задачам занятия (В.А. Онищук [154]): коммуникативный, познавательный, преобразовательный, систематизирующий и контрольный;

- по основным этапам учебно-познавательной деятельности (Ю.К. Бабанский [24]): методы организации и стимулирования учения, а также контроля и самоконтроля;

- по степени активизации слушателей (А.М. Смолкин [198]): имитационные и неимитационные.

Вместе с тем при организации нелинейного образовательного процесса, являющегося откликом на переход общества в постиндустриальную фазу развития, гуманизацию образования и компетентностный подход к оценке результатов, студенты получают возможность трансформировать традиционные методы обучения. Это становится возможным благодаря расширению образовательной среды во внеаудиторное и виртуальное пространства. Как правило, работа в этих локациях предполагает самостоятельную учебную деятельность, что позволяет обучающимся выбирать способы взаимодействия по своему усмотрению. Так, во внеаудиторном пространстве (предполагающем преимущественно групповую работу) студент имеет возможность выбрать свою роль в коллективе. В виртуальном пространстве он может самостоятельно определять форму представления материала и траекторию осуществления учебно-познавательной деятельности.

Подключение дополнительных пространств к образовательному процессу значительно расширяет категорию *средств обучения*. При организации процесса в расширенной образовательной среде возможно использование всех доступных ресурсов каждой из локаций:

- аудиторного пространства: учебные кабинеты, мультимедийное и лабораторное оборудование, демонстрационные материалы;

- виртуального пространства: текстовые, аудио- и видеоматериалы; средства интернет-взаимодействия участников (беседы, мессенджеры, чаты, электронная почта); программное обеспечение для проведения опросов и тестирования; образовательные платформы, виртуальные студии, а также приложения для постановки и проведения экспериментов;

- внеаудиторного пространства: спортивные площадки, природные объекты (например, лесные массивы), реальные городские объекты.

Неограниченность информационных ресурсов является одной из ключевых характеристик нелинейного образовательного процесса. Вместе с тем необходимо учитывать риск информационной избыточности. В связи с этим на начальных этапах обучения, в зависимости от контингента обучающихся, может потребоваться педагогическое сопровождение выбора необходимых средств.

Процесс обучения, организованный в расширенной образовательной среде, позволяет использовать любые *формы обучения* — фронтальную, групповую, индивидуальную, коллективную, парную и работу со сменным составом обучающихся. Однако наиболее востребованной выступает форма со сменным составом. Это обусловлено тем, что при переходе между локациями характер взаимодействия студентов постоянно трансформируется. Рассмотрим типичную последовательность:

1. Преподаватель ставит перед обучающимися проблемную задачу.
2. Студенты разбиваются на группы для обсуждения (групповая работа).
3. Осознав нехватку информации для разрешения ситуации, они переходят в виртуальную локацию, где каждый работает индивидуально и использует наиболее подходящие для себя форматы представления материала (текст, видео и др.). На данном этапе реализуется индивидуальная форма обучения.
4. После этого следует общее обсуждение в аудитории (коллективная или фронтальная форма).
5. При постановке эксперимента во внеаудиторной локации задействуются преимущественно групповые или парные формы работы.

Резюмируя вышеизложенное, отметим, что расширение образовательной среды во внеаудиторное и виртуальное пространства создает условия для смены различных моделей взаимодействия и обучения. Это способствует развитию личностных качеств обучающихся. Немаловажным фактором является и то, что

подобная организация процесса обеспечивает гармоничный переход от одной формы к другой. Такая динамика обладает дополнительными преимуществами при реализации принципа социализации.

В расширенной образовательной среде *формы организации обучения* зависят от пространства, в котором в данный момент локализован процесс. Например, в аудиторном пространстве применима любая форма из трехмерной модели систематики форм обучения В.И. Андреева [9]: общая, внешняя и внутренняя — в различных комбинациях и сочетаниях. Однако при деятельности студентов во внеаудиторном и виртуальном пространствах возможны определенные ограничения. Так, во внеаудиторном пространстве преобладают практическая, лабораторная и самостоятельная работа. В виртуальной локации спектр шире: лекции, консультации, самостоятельная работа и другие формы. Это обусловлено спецификой дисциплины и особенностями учебного контента, о которых говорилось выше.

Важно отметить, что перечисленные формы организации обучения во внеаудиторном и виртуальном пространствах трансформируются, приобретая нетрадиционное содержание. Это связано с тем, что в исследовании рассматривается обучение на примере дисциплины «Физика». В традиционном понимании практические занятия по физике представляют собой решение задач, которые имеют готовые условия, начальные данные и, как правило, отражают законы конкретного раздела физики. В предлагаемой же организации перед студентами ставится проблемный вопрос, требующий самостоятельной формулировки условий и определения исходных данных. Кроме того, такие вопросы часто связывают различные разделы дисциплины и носят междисциплинарный характер. Трансформация лабораторных работ также связана с указанными причинами. В отличие от традиционных аналогов, они не предполагают наличия готовых инструкций к выполнению — студенты самостоятельно продумывают ход исследования.

Виртуальное пространство накладывает определенные технические ограничения, но при этом добавляет новые формы организации (например,

видеолекции или видеоконференции). При включении в образовательный процесс внеаудиторного и виртуального пространств у студента появляется дополнительная возможность выбора форм и средств обучения. Это позволяет сделать самостоятельную работу максимально индивидуализированной. Подобное представление форм организации соответствует нелинейной структуре образовательного процесса.

При оценке *результатов* учебной деятельности, организованной в расширенной образовательной среде, преподаватель может использовать весь спектр методов контроля: устный, письменный, программированный (реализуется в виртуальной локации) и практический (реализуется во внеаудиторной локации посредством педагогического наблюдения за деятельностью обучающихся). Напомним, что в начале первой главы мы выделяли компетентностный подход к оценке образовательных результатов как одно из ключевых изменений в системе образования, повлиявших на данное исследование. В предлагаемой организации процесса обучения формируются различные группы компетенций, причем далеко не только те, которые прописаны в матрицах учебных планов дисциплин. Это связано, в первую очередь, с тем, что цель обучения, как отмечалось выше, выходит за рамки действующих образовательных стандартов. В набор компетенций, которыми овладевают будущие специалисты, входят умения командной работы, информационной деятельности, творческий подход к решению проблем и другие качества, формирование которых возможно именно при реализации процесса обучения в расширенной образовательной среде.

Деятельность преподавателя по организации процесса обучения в расширенной образовательной среде приобретает более сложные формы. Современный преподаватель высшей школы совмещает роли ученого (исследователя) и педагога, причем обе эти составляющие весьма многогранны. Как исследователь, преподаватель изучает определенную область знания, посещает профильные конференции, публикует научные статьи и ведет опытно-экспериментальную работу. Как педагог — владеет предметным содержанием, знает методологию преподавания и психологию обучающихся. Для современных

студентов наряду с профессионализмом и эрудицией наставника важную роль играют практическая направленность занятий, использование актуальных методик и средств коммуникации [117, 120]. Рассмотрим дополнительные функции, которые приобретает преподаватель как педагог при организации процесса обучения в расширенной образовательной среде.

В виртуальном пространстве: к традиционным функциям добавляются роли дизайнера образовательного контента, редактора и веб-разработчика. Это требует владения соответствующим инструментарием, а также навыки работы с различными видами интернет-коммуникаций, умение составлять задания и тесты, а также владение специализированным программным обеспечением. Способ использования данного пространства зависит от готовности самого преподавателя, его информационно-коммуникативной компетентности и технических возможностей вуза. Преподаватель может включать в процесс поисковые сервисы и мессенджеры для взаимодействия со студентами, специализированные платформы или виртуальные студии.

Во внеаудиторном пространстве: у преподавателя возникают дополнительные трудозатраты на планирование процесса обучения, организацию деятельности, оценку рисков безопасности и адаптацию содержания занятий под открытую среду.

Организация процесса обучения одновременно в трех пространствах предполагает смену традиционной роли транслятора знаний на роль наставника и тьютора. Основной задачей преподавателя становится навигация и построение вектора индивидуальной образовательной траектории студента.

Деятельность обучающихся также претерпевает изменения. При включении виртуального пространства в процесс обучения студент должен обладать определенным набором знаний и умений, среди которых: работа с информацией (поиск, анализ, классификация, систематизация); навыки делового общения в цифровой среде (взаимодействие с преподавателем); владение программным обеспечением для постановки экспериментов; умение работать с электронными образовательными ресурсами, проходить онлайн-тестирования и опросы.

При осуществлении учебной деятельности во внеаудиторном пространстве от студента требуются знания о живой природе, бережное отношение к ней, а также понимание особенностей проведения экспериментов с реальными объектами (а не их моделями, как это происходит в аудитории), что предполагает наличие у обучающихся критического мышления и способности к оценке рисков. Кроме того, при выполнении заданий студент получает возможность самостоятельно выбирать пути решения, средства обучения и организационные формы, выстраивая индивидуальную образовательную траекторию.

Второе дидактическое условие предполагает, что при проектировании учебной деятельности преподаватель должен уделить особое внимание особенностям организации процесса обучения в расширенной образовательной среде через определенную последовательность действий. Данная последовательность является циклической и включает пять звеньев: анализ, планирование, организацию взаимодействия, обеспечение обратной связи и оценку. В параграфе 1.1 она была подробно рассмотрена применительно к традиционному процессу обучения. Здесь же мы остановимся исключительно на особенностях ее реализации при расширении образовательной среды во внеаудиторное и виртуальное пространства.

Первое звено — анализ ситуации и постановка цели обучения. На данном этапе проводится диагностика стартовых знаний обучающихся для корректной формулировки учебной задачи. Каждая учебная задача, спроектированная автором для реализации процесса в расширенной образовательной среде, является открытой в постановке и решении и может быть сформулирована на разном уровне сложности. Поэтому важно определить состав учебной группы: если диагностика выявляет существенную разницу в уровне подготовки студентов, задания могут быть сформулированы индивидуально. Особое внимание на этом этапе следует уделить и содержанию второго организационного условия — ресурсно-техническому оснащению.

В аудиторном пространстве необходимо уточнить наличие мультимедийных средств в конкретной аудитории. При их отсутствии занятие целесообразно

перенести в оборудованное помещение (минимальный набор включает компьютер, проектор и экран).

Во внеаудиторном пространстве требуется убедиться в доступности необходимых природных объектов или площадок для выполнения практической части, а также проверить наличие лабораторного оборудования и специального инвентаря для проведения экспериментов на открытом воздухе (конкретный перечень зависит от содержания учебного задания).

В виртуальном пространстве необходимо гарантировать каждому студенту наличие устройства с доступом в Интернет (достаточно мобильного телефона), а также использование согласованного мессенджера для оперативного обмена информацией (например, «VK Мессенджер», Max). Также должно быть доступно программное обеспечение для поиска информации (например «Яндекс»). В зависимости от специфики задачи студентам могут потребоваться дополнительные приложения (часы, фотоаппарат, барометр, дальномер, карты и др.) для постановки эксперимента; при этом достаточно наличия 1–2 таких устройств на учебную группу.

Еще раз сделаем акцент, что данный перечень представляет собой минимальный уровень технического обеспечения. Если преподаватель планирует задействовать специализированные платформы (например, Moodle, Blackboard) или виртуальные студии, список необходимого аппаратного и программного обеспечения будет расширен.

Второе звено организации процесса обучения — планирование работы включает отбор и конкретизацию содержания, форм, методов, средств и организационных форм учебной деятельности с учетом реальных условий функционирования расширенной образовательной среды. Помимо традиционных шагов в планировании, преподавателю необходимо учитывать следующие специфические аспекты:

- определение последовательности прохождения пространств для каждой конкретной задачи. Например, маршрут может выстраиваться следующим

образом: постановка учебного задания (аудиторное пространство) → обсуждение (аудиторное или виртуальное пространства) → поиск информации (виртуальное пространство) → при необходимости — консультации преподавателя (аудиторное или виртуальное пространства) → постановка экспериментов (внеаудиторное пространство) → обмен данными и дополнительные консультации (аудиторное или виртуальное пространства) → представление полученных результатов (аудиторное или виртуальное пространства).

- обеспечение безопасности: возможно проведение инструктажа по технике безопасности перед деятельностью студентов во внеаудиторном пространстве.

- формирование экологической культуры: акцентирование внимания обучающихся на бережном отношении к природным объектам посредством предварительной беседы.

- учет сезонных ограничений: каждое спроектированное учебное задание имеет свои сезонные лимиты, которые необходимо закладывать в календарно-тематический план. Например, для измерения высоты дерева не подходит зимний период из-за высоких сугробов, тогда как для определения радиуса Земли оптимальным является начало зимы (снег уже выпал, но лед на озере еще не установился).

- учет погодных ограничений: помимо сезонности, следует учитывать текущие метеоусловия (например, сильный ветер или дождь могут сделать невозможной постановку эксперимента). В связи с этим этапу, проходящему во внеаудиторном пространстве, целесообразно отводить около одной недели (интервал между практическими занятиями). Это позволит студентам самостоятельно выбрать наиболее подходящий день для проведения полевых работ.

Третье звено организации процесса обучения — взаимодействие обучающихся и преподавателей. Основная особенность данного этапа заключается в том, что коммуникация осуществляется в трех пространствах (пяти локациях)

как напрямую, так и опосредованно — через организованную учебную деятельность. Включение виртуального пространства в этот процесс позволяет не ограничивать время взаимодействия рамками академического расписания.

Четвертое звено — контроль, самоконтроль, корректирование и регулирование хода процесса обучения. Благодаря открытости в постановке и решении специально спроектированных учебных заданий преподаватель может адаптировать формулировки задач в зависимости от уровня подготовки обучающихся, а также предлагать индивидуальные задания или регулировать степень самостоятельности студентов при их выполнении. Большую роль в оперативном регулировании хода обучения будут играть текущие погодные условия. При этом самоконтроль учебной деятельности со стороны студентов приобретет более сложные формы именно благодаря включению внеаудиторного пространства: невозможно выполнить постановку эксперимента, вспомнив о ней накануне вечером перед занятием - студентам необходимо планировать свою деятельность и осуществлять ее текущий контроль, дополнительно учитывая метеорологические факторы.

Пятое звено включает анализ, самоанализ и оценку результатов обучения. При анализе результатов обучения преподаватель оценивает деятельность студентов и достигнутые образовательные результаты для того, чтобы скорректировать формулировку следующего учебного задания — сделать его более открытым или, напротив, предложить подробную инструкцию к выполнению. На основе полученной обратной связи преподаватель возвращается к первому этапу цикла и корректирует цели обучения в зависимости от выявленных дефицитов знаний. Таким образом, процесс обучения носит циклический характер, где каждый цикл представляет собой функциональную систему, основанную на совместной работе всех вышеперечисленных звеньев.

Выполнение описанного выше комплекса организационных и дидактических условий позволяет осуществить процесс обучения в расширенной образовательной среде. Однако необходимо уделить отдельное внимание и самой расширенной образовательной среде, рассмотрев её структурные компоненты. За основу примем

компоненты, предложенные В.А. Ясвиным [238] - пространственно-предметный, социальный и технологический.

Пространственно-предметный компонент представлен тремя пространствами (пятью локациями), полями активности, в которых может происходить взаимодействие участников процесса обучения. К ним относятся: аудитория в здании образовательной организации, виртуальное пространство и внеаудиторное пространство (природная или городская среда). Аудитория используется для проведения занятий в традиционной форме, дискуссий и бесед, а также для организации отдельных этапов исследовательской деятельности (например, обсуждения полученных результатов, консультирования, разрешения проблемных ситуаций или представления итогов работы в виде доклада либо презентации). Виртуальное пространство задействуется для поиска и обработки информации, использования цифровых инструментов при постановке экспериментов (Яндекс Карты, электронные дальномеры, компас и др.), а также как средство коммуникации участников процесса обучения (совместные чаты, мессенджеры, облачные хранилища и т.д.). Внеаудиторное пространство выступает в качестве ресурса для исследования — естественной лаборатории для постановки экспериментов, проверки гипотез и подтверждения теорий. Таким образом создаются условия для гармоничного развития личности обучающегося, что обеспечивает реализацию идеи гуманизации образования.

Рассмотрим требования, предъявляемые к пространственно-предметному компоненту:

Гетерогенность и сложность. Расширенная образовательная среда обладает сложной гетерогенной структурой. Она объединяет возможности аудиторного пространства (включая необходимое лабораторное оборудование), ресурсы виртуального пространства, а также природные объекты в их естественной среде.

Связанность функциональных зон. Современные технические устройства позволяют участникам процесса свободно перемещаться между реальным и виртуальным пространствами из любой точки при наличии доступа к сети Интернет. При проведении занятий на природе задействуются объекты,

находящиеся на территории студенческого городка. Таким образом, уличная зона становится доступной из двух других локаций, и наоборот.

Гибкость и управляемость. Использование виртуальной локации в качестве одной из пространственных зон образовательного процесса позволяет сделать его гибким и управляемым. Например, если на занятии запланировано проведение эксперимента на улице, но погодные условия резко изменились (пошел сильный дождь), студенты могут изучить данную процедуру в виртуальной локации: проанализировать ее особенности, спрогнозировать результаты, а при улучшении погоды — реализовать эксперимент в реальности.

Обеспечение символической функции среды. В реальном пространстве (аудитория, улица) студентов окружают знакомые им предметы и природные объекты. В виртуальном пространстве взаимодействие участников образовательного процесса также организовано в привычной для них обстановке, а коммуникация осуществляется посредством социальных сетей и мессенджеров, которые являются знакомой цифровой средой для большинства современных обучающихся.

Индивидуализированность. Процесс обучения, организованный в расширенной образовательной среде, обладает гибкостью, это предполагает, что студент не ограничен во времени пребывания в онлайн- или офлайн-режиме и самостоятельно определяет продолжительность работы в виртуальном и внеаудиторном пространствах, что обеспечивает высокий уровень индивидуализированности. Более того, работая в виртуальном пространстве, обучающийся может регулировать путь, темп деятельности и место для занятий, а также выбирать наиболее удобный для себя формат представления информации.

Аутентичность. Как отмечалось выше, процесс обучения в расширенной образовательной среде является гибким, благодаря чему учитываются индивидуальные особенности студентов. Кроме того, занятия зачастую имеют групповую или парную форму организации, что позволяет участникам распределять роли внутри команды согласно своим склонностям. Например, если

один студент предпочитает выполнять скрупулезные расчеты, а другой — проводить натурные измерения, они могут поделить обязанности между собой.

Социальный компонент предназначен для оценки характера общения субъектов образовательного процесса. Его грамотная организация призвана обеспечить возможности для повышения самооценки, признания в группе, чувства безопасности и самоактуализации участников, то есть способствовать гуманизации образования. Для этого социальный компонент должен удовлетворять следующим требованиям:

- взаимопонимание и удовлетворенность всех субъектов образовательными взаимоотношениями;
- преобладающее позитивное настроение;
- авторитетность педагога;
- степень участия всех субъектов в управлении образовательным процессом;
- сплоченность и сознательность группы;
- продуктивность взаимодействий в рамках учебной деятельности.

Оценить все вышеперечисленные требования количественно достаточно сложно, поэтому их диагностика будет осуществляться на основе педагогического наблюдения.

Возможность использовать привычные средства коммуникации в процессе обучения, пребывание на свежем воздухе и групповые формы работы создают дополнительные условия для формирования взаимного доверия и эмоционального благополучия. Среди учебных заданий присутствуют задачи, требующие проведения общего анализа результатов, полученных каждой группой в отдельности. В этом случае в работу вовлекаются все студенты; более того, не желая подводить товарищей, они демонстрируют высокий уровень продуктивности. Сплоченность и сознательность наиболее ярко проявляются именно при выполнении таких работ, когда участники объединены общей целью.

Технологический компонент играет доминирующую роль в педагогической организации «зон развивающих возможностей», через него преподаватель организует контакт субъекта с содержанием образования. Согласно Г.А. Ковалеву, данный компонент соответствует такой характеристике, как «программа обучения» [90]. В основе организации технологического компонента лежит система психодидактических принципов:

- принцип организации деятельности: регламентируют взаимодействие между субъектом образования (в нашем случае — студентом) и содержанием образования.
- принцип организации стимулов: регулируют взаимосвязь предметно-пространственного компонента с субъектом процесса обучения.
- принцип организации взаимодействий: регулируют взаимодействие социального компонента с субъектом образовательного процесса.

Все перечисленные принципы реализуются в процессе обучения, организованном в расширенной образовательной среде.

Спроектированная организация процесса обучения в расширенной образовательной среде базируется на комплексе выявленных организационных и дидактических условий и обеспечивает нелинейность образовательного процесса. Расширенная образовательная среда представлена в единстве трех компонентов: пространственно-предметного, социального и технологического. Представленные теоретические положения требуют практической верификации, что будет рассмотрено в следующем параграфе на примере дисциплины «Физика».

2.2. Особенности организации процесса обучения в расширенной образовательной среде на примере дисциплины «Физика».

В данном параграфе представлен четвертый этап педагогического проектирования (по Е.С. Заир-Бек) — оценка процессов. На этом этапе осуществляется внедрение идеи в практику и проводится опытно-

экспериментальная работа. Ниже описан процесс обучения в расширенной образовательной среде на примере учебной дисциплины «Физика».

Основная идея исследования состоит в том, что студент, при решении одной учебной задачи, последовательно проходит через три пространства: аудиторное, внеаудиторное и виртуальное. Для начала рассмотрим одно из первых практических занятий по теме «Физический эксперимент». Рассмотрим подробно, как в рамках процесса обучения по данной теме реализуются организационные и дидактические условия, определенные в предыдущем параграфе.

Организационные условия: 1) осуществлена реструктуризация предметного содержания; 2) реализована повторяемость — предусмотрено не менее двух учебных заданий в семестре, каждое из которых предполагает последовательную работу студентов в трех пространствах; 3) определен комплекс требований к ресурсно-техническому оснащению процесса обучения;

Дидактические условия: 1) при проектировании учебной деятельности обучающихся преподаватель уделяет особое внимание содержательному наполнению компонентов процесса обучения в расширенной образовательной среде; 2) при проектировании учебной деятельности обучающихся преподаватель учитывает специфику организации процесса обучения в расширенной образовательной среде, выстраивая его через последовательность действий.

Первое организационное условие — реструктуризация предметного содержания. Как уже отмечалось в предыдущем параграфе, постановка учебных заданий должна быть такой, чтобы побуждать студентов к последовательному прохождению всех трех пространств. Автором разработан комплект учебных заданий, удовлетворяющих этому условию; с ними можно ознакомиться в Приложении 1 или в опубликованных научных работах [32, 33, 245]. Среди них — измерение радиуса Земли, исследование полета биты при игре в городки, различные эксперименты по измерению параметров тени и другие.

При решении каждой конкретной задачи процесс обучения может быть организован вариативно, с учетом специфики контингента обучающихся. В рамках практического занятия по теме «Физический эксперимент» студенты знакомятся с

основами постановки физического эксперимента и проявляют научное творчество. Им предлагается следующее учебное задание: «Измерьте высоту дерева различными способами». Для решения данной учебной задачи студентам необходимо задействовать все три пространства: аудиторное (постановка цели, обсуждение методологии и представление результатов), виртуальное (поиск справочной информации и получение консультаций) и внеаудиторное (проведение натурных измерений). Таким образом, сама структура задания вынуждает обучающихся последовательно пройти через все три среды.

На первый взгляд формулировка учебного задания кажется простой и ориентированной на уровень школьной программы, однако она позволяет студентам раскрыть свой творческий потенциал. В широко известном историческом примере аналогичное задание получил на экзамене будущий лауреат Нобелевской премии по физике Нильс Бор: ему требовалось определить высоту здания с помощью барометра. Предложив нетривиальное решение, студент был направлен на переэкзаменовку, где представил несколько десятков альтернативных вариантов. В состав комиссии входил Эрнест Резерфорд, президент Королевского общества, который по достоинству оценил научный подход обучающегося. На наш взгляд, подобные учебные задания способствуют раскрытию творческого потенциала студентов.

Второе организационное условие — обеспечение повторяемости. Как показывает наш педагогический опыт, для закрепления и углубления умений и навыков, формируемых в процессе обучения в расширенной образовательной среде, однократной организации такой работы недостаточно; необходима цикличность. В зависимости от учебной нагрузки и специфики контингента обучающихся студенты выполняют не менее двух подобных учебных заданий в течение семестра. Это может быть как новое учебное задание, так и развитие (продолжение) первого. Например: «Измерьте высоту дерева, используя только косвенные методы», «Определите массу дерева» или «Рассчитайте количество хвоинок на дереве».

Третье организационное условие — ресурсно-техническое обеспечение образовательного процесса. Для проведения занятия по теме «Физический эксперимент» необходимо наличие следующих ресурсов:

- в аудиторном пространстве: учебный кабинет, оснащенный мультимедийными средствами обучения для представления результатов исследования;
- во внеаудиторном пространстве: доступ к объекту исследования (в нашем случае — сосна, произрастающая на территории кампуса) и комплект лабораторного оборудования для проведения измерений (метр, метровая линейка, зеркало, фотоаппарат или смартфон, секундомер, бумага, карандаш);
- в виртуальном пространстве: устройство с выходом в Интернет и стабильным доступом к сети; программное обеспечение для консультаций и обмена данными (в исследовании используются беседы во «ВКонтакте»); приложения для сбора данных при постановке эксперимента (для данной задачи могут применяться барометр, дальномер, секундомер).

После учета всех организационно-подготовительных условий можно переходить к дидактическим, обеспечивающим реализацию процесса обучения в расширенной образовательной среде.

Первое дидактическое условие заключается в том, что при проектировании учебной деятельности обучающихся преподаватель должен уделять особое внимание содержательному наполнению компонентов процесса обучения в расширенной образовательной среде. Как подробно обсуждалось в первой главе, ключевыми компонентами динамического процесса обучения являются: цели, содержание, методы, средства, формы организации, результат, а также деятельность преподавателя и деятельность обучающихся. Рассмотрим их применительно к конкретному учебному занятию по теме «Физический эксперимент».

Отметим, что на изучение данной темы отводится два аудиторных занятия и самостоятельная работа студентов. На первом занятии обучающиеся получают

задание и приступают к его выполнению; далее работа продолжается в формате самостоятельной домашней работы; на втором занятии студенты представляют полученные результаты.

Целью занятий по данной теме является формирование у обучающихся общей культуры физического эксперимента — от выбора методов исследования до анализа и представления полученных результатов, а также развитие их научно-технического творчества. Как отмечалось ранее, интеграция виртуального пространства в образовательный процесс направлена на обеспечение доступности образования: обучающиеся получают возможность самостоятельно выбирать место и время обучения. При изучении данной темы и решении конкретного учебного задания студенты могут выполнять часть операций в виртуальной среде: например, осуществлять поиск и выбор оптимальных для заданных условий методов измерений или получать консультации преподавателя. Включение внеаудиторного пространства способствует развитию учебно-познавательной деятельности, формированию практических навыков работы на природе и воспитанию бережного отношения к ней. Таким образом, цель занятий трансформируется из узкопредметной задачи по освоению дисциплины в комплексную педагогическую цель, интегрирующую формирование исследовательской культуры, развитие научно-технического творчества и воспитание экологического сознания.

Содержание занятий определяется поставленной целью и представляет собой освоение этапов физического эксперимента: постановка гипотезы — выбор методов исследования — подбор оборудования — проведение эксперимента — статистическая обработка, анализ и представление результатов. В ходе работы студенты овладевают компетентностями в области постановки физических экспериментов. Расширение образовательной среды за счет включения внеаудиторного и виртуального пространств способствует более глубокому усвоению содержания благодаря учету дополнительных рисков, разноформатности представления информации и использованию специфических возможностей данных сред. Содержание занятий определяется поставленной целью и

представляет собой освоение этапов физического эксперимента: постановка гипотезы — выбор методов исследования — подбор оборудования — проведение эксперимента — статистическая обработка, анализ и представление результатов. В ходе работы студенты овладевают компетенциями в области постановки физических экспериментов. Расширение образовательной среды за счет включения внеаудиторного и виртуального пространств способствует более глубокому усвоению содержания благодаря учету дополнительных рисков, разноформатности представления информации и использованию специфических возможностей данных сред. Таким образом, содержание дисциплины выходит за рамки освоения сугубо предметных знаний и направлено на формирование целостного исследовательского цикла — от выдвижения гипотезы до статистической обработки данных и публичной защиты результатов.

На учебном занятии по теме «Физический эксперимент» применяются исследовательский и преобразовательный *методы*, а также беседа и дискуссия. Однако, как подробно описано в предыдущем параграфе, специфика расширенной образовательной среды трансформирует классические исследовательские и преобразовательные методы, наделяя студента субъектной позицией через возможность самостоятельного выбора способа взаимодействия с изучаемым объектом.

При изучении рассматриваемой темы используются следующие *средства обучения*:

- аудиторное пространство: мультимедийное оборудование аудитории;
- внеаудиторное пространство: природный объект (сосна), измерительные приборы и расходные материалы (метр, метровая линейка, карандаш, лист бумаги, фотоаппарат или смартфон, зеркало);
- виртуальное пространство: информационные ресурсы сети Интернет, коммуникационные платформы (беседа во «ВКонтакте»), мобильные приложения для измерения временных и пространственных характеристик.

Эффективность освоения темы обеспечивается комплексным применением средств обучения, распределенных по трем пространствам (аудиторному, внеаудиторному и виртуальному), где цифровые платформы и природные объекты выступают не вспомогательными элементами, а полноправными компонентами единого образовательного процесса.

При решении данной учебной задачи реализуется динамическая смена *форм обучения*: групповой, индивидуальной и коллективной. Для решения поставленной проблемы студенты делятся на микрогруппы по 2–3 человека для первичного обсуждения. Осознав дефицит собственных знаний, обучающиеся переходят в виртуальное пространство, где осуществляют индивидуальный поиск необходимой информации, используя удобные им форматы ее представления. Затем работа вновь возвращается к групповой форме для обмена найденными сведениями, после чего переходит в коллективную форму — общее обсуждение проблемы с аудиторией. Таким образом образуется следующая цепочка последовательностей форм обучения: постановка эксперимента (групповая форма) → составление отчета о проделанной работе (индивидуальная форма) → оформление презентации (групповая форма) → публичное выступление перед группой (коллективная форма). Чередование групповой, индивидуальной и коллективной форм обучения в рамках решения одной задачи происходит динамично и естественно, благодаря чему обеспечивается непрерывность познавательной деятельности и происходит адаптация формата работы под специфику каждого этапа физического эксперимента.

При изучении данной темы можно использовать следующие *формы организации обучения* — практическая и самостоятельная работа студентов. Как подробно описывалось в предыдущем параграфе, данные формы отличаются от традиционных аналогов. На практическом занятии перед обучающимися ставится проблемный вопрос, условие и начальные параметры которого они должны сформулировать самостоятельно, то есть, его постановка принципиально отличается от привычной учебной задачи. При разрешении проблемной ситуации возможно применение не только методов экспериментальной физики, но и других

дисциплин (например, проведение статистического опроса или использование таблиц зависимости возраста дерева от его высоты). Организация самостоятельной работы студентов по данной теме позволяет индивидуализировать процесс обучения, благодаря возможности выбора средств и форм обучения. В рамках расширенной образовательной среды практическая и самостоятельная работа трансформируются из репродуктивных форм в продуктивные, требуя от обучающихся самостоятельной постановки проблемной задачи и предоставляя им свободу выбора межпредметных методов ее решения.

При оценке *результатов* учебной деятельности по данной теме фактически используются отчет студента о проделанной работе, оформленный в соответствии с требованиями, и публичная презентация полученных результатов перед группой. Однако на рассматриваемом занятии формируется широкий спектр компетентностей, выходящий за рамки матриц компетенций учебных планов дисциплин, поскольку цель обучения, как отмечалось выше, превышает требования образовательных стандартов. Вследствие этого у обучающихся возникают качественные приращения (развитие навыков командной работы, поиска и анализа информации, творческого подхода к решению проблем), которые не подлежат формальной балльной оценке, но фиксируются преподавателем. Таким образом, результат обучения по данной теме представляет собой бинарную структуру, включающую формальные продукты деятельности (отчет и презентацию) и не подлежащие балльной оценке качественные приращения в виде сформированных метапредметных компетентностей.

Деятельность преподавателя, как отмечалось в предыдущем параграфе, трансформируется в деятельность наставника. На занятии по теме «Физический эксперимент» она может включать следующие действия – организации процесса, консультирование, оценка рисков и контроль. Рассмотрим каждый из них более подробно. Организация процесса включает постановку учебной задачи с учетом стартового уровня знаний обучающихся; распределение студентов на группы по 2–3 человека; выбор объекта исследования (с указанием конкретного дерева); проведение инструктажа по технике безопасности при работе во внеаудиторном и

виртуальном пространстве; беседа о бережном отношении к природе; разъяснение требований к оформлению отчета и необходимости статистической обработки результатов; информирование о способах получения консультаций; обеспечение необходимым измерительным оборудованием. Консультирование осуществляется для всей группы или индивидуально в форматах краткого ответа в беседе либо личного сообщения. Оценка рисков является обязательным действием, поскольку обучающиеся работают во внеаудиторном и виртуальном пространствах, и преподавателю необходимо дополнительно проанализировать угрозы физической безопасности студентов и риски неудачной постановки эксперимента. Например, следует выбирать дерево с удобным доступом (желательно отдельно стоящее), а само занятие планировать на начало осени или весну, чтобы исключить влияние неблагоприятных погодных условий — сугробов, затяжных дождей или сильного ветра, препятствующих проведению измерений. Действия по контролю за процессом обучения включают проверку отчетов и проведение итоговых бесед-обсуждений со студентами по выбранным методам измерения. Перечисленные действия - организация, консультирование, оценка рисков и контроль - позволяют направить обучающихся к достижению цели обучения, сохраняя за ними субъектную позицию самостоятельного выбора траектории решения задачи, что и обуславливает смену роли преподавателя на роль наставника.

Деятельность обучающихся при изучении данной темы может включать следующие этапы: обсуждение возможных способов измерения высоты в группе (в аудиторном пространстве) → поиск и подбор оптимальных методов определения высоты дерева (в виртуальном пространстве) → выбор необходимого оборудования для постановки эксперимента из предложенного преподавателем перечня или установленного на мобильном устройстве → постановка эксперимента (во внеаудиторном пространстве) → получение консультаций у преподавателя (при необходимости) → оформление отчета → представление полученного результата. На большинстве представленных этапов обучающийся обладает свободой выбора (средств, форм, своей роли внутри группы и т.д.), что позволяет выстроить

индивидуальный образовательный маршрут от постановки учебной задачи до публичной защиты итогов исследования.

Второе дидактическое условие заключается в том, что при проектировании учебной деятельности студентов преподаватель должен уделять особое внимание специфике организации процесса обучения в расширенной образовательной среде через последовательность действий. Проиллюстрируем особенности каждого из звеньев на примере темы «Физический эксперимент».

Первое звено — это постановка цели и анализ стартовых знаний, возможностей обучающихся, а также условий протекания процесса обучения. Целью изучения рассматриваемой темы является формирование у студентов общей культуры физического эксперимента. Как было установлено в предыдущем параграфе, на данном этапе особое внимание необходимо уделить ресурсно-техническому обеспечению занятия и анализу стартового уровня подготовки обучающихся.

От стартового уровня знаний обучающихся зависит формулировка учебного задания, например: «Измерить высоту дерева 10 различными способами»; «Измерить высоту дерева 10 различными способами, среди которых не менее 1–2 косвенных методов измерения»; «Измерить высоту дерева всеми доступными способами (не менее 25 вариантов)». Вариативность постановки учебной задачи позволяет адаптировать ее под любой исходный состав группы, а при существенных различиях в уровне стартовых знаний возможна дифференциация заданий внутри одной студенческой группы.

Для решения учебной задачи «Измерение высоты дерева» необходимо следующее ресурсно-техническое оснащение:

- аудиторное пространство: учебная аудитория и мультимедийное оборудование (компьютер с проектором или интерактивная доска);
- внеаудиторное пространство: отдельно стоящее дерево с доступным подходом к нему, расположенное на территории кампуса или в непосредственной близости от него;

- виртуальное пространство: устройства с выходом в Интернет и стабильным доступом к сети для каждого обучающегося; программное обеспечение для консультаций и обмена данными; программы для поиска и обработки информации (допускается использование любого общедоступного программного обеспечения); мобильные приложения для проведения измерений (секундомер, дальномер), что необязательно для всех студентов — достаточно их установки на устройствах 1–2 человек в группе.

Таким образом, первое звено — постановка цели и анализ стартовых знаний, возможностей обучающихся и условий обучения — обеспечивает вариативность и дифференциацию последующих учебных заданий в зависимости от ресурсно-технического оснащения и гетерогенности группы.

Второе звено — планирование работы, включает отбор содержания, форм организации, методов и средств обучения. Помимо традиционных шагов в планировании, при организации процесса обучения в расширенной образовательной среде выделяются специфические этапы, среди которых проектирование последовательности прохождения локаций, выделение дополнительного времени на инструктаж по технике безопасности и беседу о бережном отношении к природным объектам, а также учет погодных условий. Рассмотрим их последовательно.

Для рассматриваемой учебной задачи «Измерение высоты дерева» может быть выбрана следующая траектория прохождения пространств: постановка учебного задания (аудиторное) → обсуждение задания (аудиторное) → поиск информации (виртуальное) → постановка экспериментов (внеаудиторное) → консультации преподавателя и обмен данными (аудиторное или виртуальное) → представление студентами полученных результатов (аудиторное или виртуальное).

Перед выходом во внеаудиторное пространство рекомендуется провести инструктаж по технике безопасности, в ходе которого необходимо акцентировать внимание обучающихся на безопасной постановке эксперимента. Например, если выбран метод измерения высоты путем подкидывания различных объектов,

студенты должны убедиться в отсутствии прохожих и близко стоящего транспорта, а в рамках беседы о бережном отношении к природе следует напомнить обучающимся, что в процессе проведения измерений дерево не должно получить механических повреждений.

Учет погодных условий также является важным этапом планирования. Для решения разных учебных задач существуют наиболее благоприятные сезоны. Например, рассматриваемую учебную задачу целесообразно планировать на осенний или весенний периоды, так как зимой проведению эксперимента препятствуют сугробы. Помимо сезонности, необходимо обращать внимание на текущие метеорологические условия: дожди и сильный ветер станут непреодолимым препятствием для проведения измерений. В связи с этим, оптимальным решением является вынесение этапа постановки эксперимента на самостоятельную работу студентов с временным запасом (как правило, одна неделя), что позволит им самостоятельно выбрать подходящий день для проведения натурных измерений.

Следовательно, второе звено — планирование работы — регламентирует последовательность прохождения локаций, интегрирует требования техники безопасности и бережного отношения к природе, а также учитывает сезонные и метеорологические факторы через резервирование времени на самостоятельную работу.

Третье звено включает непосредственное взаимодействие преподавателя и обучающихся. Как уже было отмечено, при организации процесса обучения в расширенной образовательной среде роль преподавателя трансформируется из транслятора знаний в наставника, то есть он не указывает студентам готовый путь, а лишь задает начальную (целевую) и конечную точки, тогда как траекторию между ними обучающиеся выстраивают самостоятельно. Взаимодействие субъектов образовательного процесса осуществляется в трех пространствах — аудиторном, внеаудиторном и виртуальном. Это происходит напрямую или опосредованно, через организованную деятельность, а благодаря виртуальной составляющей

отсутствуют временные ограничения на коммуникацию: она может происходить в любое удобное для участников время.

Четвертое звено — контроль, самоконтроль, корректирование и регулирование хода учебного процесса. Здесь одну из ведущих ролей играет учет погодных условий, благодаря чему контроль студентами собственной деятельности приобретает более сложные формы: постановку эксперимента невозможно выполнить спонтанно (например, вспомнив о ней накануне вечером), что требует от обучающихся полноценного планирования с учетом внешних переменных.

Таким образом, третье звено, определяющее непосредственное взаимодействие участников процесса обучения в расширенной образовательной среде, и четвертое звено — контроль с учетом внешних переменных (погодных условий), — совместно обеспечивают переход от регламентированного обучения к самоорганизуемой деятельности обучающихся.

Пятое звено включает анализ, самоанализ и оценку результатов обучения. После представления студентами результатов преподаватель осуществляет их педагогический анализ и принимает решение о продолжении текущего эксперимента, усложнив первоначальное задание, либо о переходе к следующей учебной задаче. Пятое звено замыкает цикл последовательных звеньев, трансформируя анализ и оценку результатов в решение о дальнейшем маршруте: переходе к следующей учебной задаче или продолжении текущего эксперимента с его усложнением (например, определением массы дерева либо подсчет количества хвоинок на сосне (с выходом на тему «Фракталы»)).

Как правило, большинство предлагаемых мини-группами способов измерений высоты дерева схожи, однако 1–2 метода оказываются нетривиальными. Подобная постановка учебной задачи достаточно проста, однако, позволяет обучающимся самостоятельно пройти все этапы физического эксперимента, проанализировать и сопоставить различные методы измерения, а также проявить креативность.

Ниже представлены наиболее популярные варианты измерения высоты дерева, предложенные обучающимися.

1. Прямые измерения (непосредственное измерение высоты).



Рисунок 5. Расчет высоты объекта по антропометрическому эталону

Сопоставление антропометрических данных с объектом на фотографии. Студент делает снимок человека рядом с деревом и рассчитывает высоту по масштабу (рис. 5). Несмотря на кажущуюся простоту, этот метод часто реализуется некорректно. При проверке необходимо обращать внимание на условия съемки: для получения достоверных результатов объектив камеры должен находиться на одном уровне и строго на одной линии с основанием дерева и его вершиной. Типичная ошибка обучающихся — съемка с нижней точки или под углом к стволу, что влечет за собой значительные погрешности в расчетах.

Использование эталонного объекта в кадре. У основания дерева размещается метровая линейка, после чего делается фотоснимок. Данный способ является более точным вариантом предыдущего метода.

Соотнесение высоты дерева с этажностью близстоящего здания. Метод применим исключительно для деревьев, произрастающих в непосредственной близости от архитектурных объектов.

Подъем измерительного маркера. К гелиевому шарiku или радиоуправляемому беспилотнику привязывается нить, длина которой фиксируется в момент достижения вершины. Для корректного выполнения данного эксперимента необходимы безветренная погода и групповая работа, так как

оператору, находящемуся у подножия дерева, визуальнo сложно определить точный момент касания маркером кроны.

2. Модификации прямых измерений (измерение сопряженных длин и расчет высоты через тригонометрические или геометрические соотношения).



Рисунок 6. Определение высоты дерева методом отложения мерного отрезка.

Метод дискретных интервалов. Измеряется расстояние между ближайшими ветвями, подсчитывается количество таких промежутков, после чего значения перемножаются. Обучающиеся должны отметить в отчетах высокую погрешность данного способа, обусловленную нерегулярностью расположения ветвей на стволе.

Метод отложения мерного отрезка. Высота дерева соотносится с эталонным объектом (например, карандашом), затем аналогичное расстояние откладывается на горизонтальной плоскости (земле) и измеряется физически. При постановке эксперимента обучающиеся должны располагаться строго на одной линии и на одном уровне с основанием дерева (рис. 6).

Использование простейшего угломерного инструмента. Из бумаги складывается прямоугольный равнобедренный треугольник, который прикладывается к уровню глаз экспериментатора так, чтобы один катет был параллелен горизонту, а гипотенуза была направлена на вершину дерева. Затем измеряется расстояние от дерева до экспериментатора и суммируется с его ростом. Необходимо обратить внимание обучающихся на то, что рост не является

константой из-за влияния высоты обуви; данный антропометрический параметр следует измерить непосредственно перед началом работы.

Применение цифровых инструментов (смартфоны, датчики). Измеряется расстояние от точки наблюдения до вершины дерева (гипотенуза) и расстояние от этой точки до ствола (катет). Искомая высота рассчитывается по теореме Пифагора. Оптический метод (использование зеркала или отражающей поверхности). Зеркало располагается на земле таким образом, чтобы в нем была видна верхушка дерева. Расчет высоты производится из подобия образовавшихся треугольников (рис. 7). В качестве отражающей поверхности может быть использована лужа.

Метод Фалеса (астрономический). Дожидаются момента, когда длина тени от

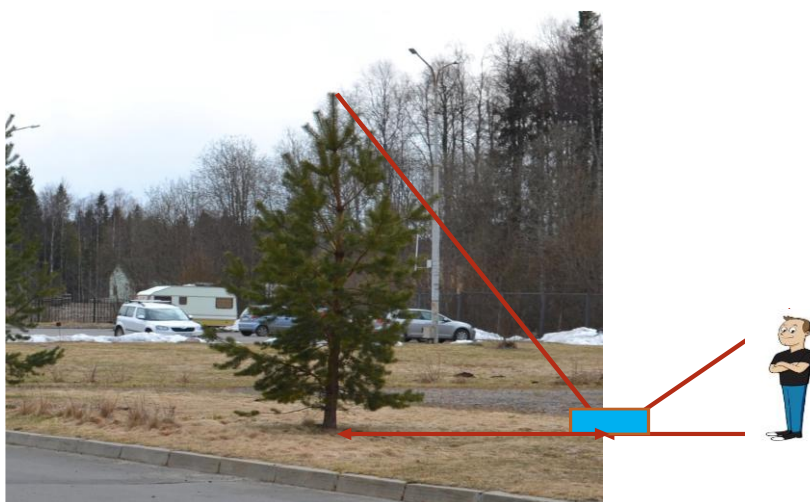


Рисунок 7. Определение высоты дерева оптическим методом

предмета становится равна его высоте, после чего измеряют тень дерева. Здесь необходимо учитывать разницу между гражданским полднем по часам и истинным астрономическим полднем. Для уточнения времени можно использовать данные из виртуального пространства для конкретной широты либо эмпирически зафиксировать момент, когда тень от метровой линейки составит ровно 1 метр.

Вариация метода Фалеса (метод теней). Устанавливается палка или линейка известной высоты так, чтобы конец ее тени совпал с концом тени от дерева. Высота

вычисляется из подобия треугольников. В данном эксперименте критически важно, чтобы дерево и эталонная линейка находились на строго горизонтальной поверхности (на одном уровне) и в одной вертикальной плоскости относительно источника света.

3. Косвенные динамические и биометрические методы (расчет высоты через время, скорость или возраст).

Метод свободного падения. Обучающиеся подбрасывают шишку или камень вертикально вверх до уровня вершины дерева, фиксируют полное время полета (t) и рассчитывают высоту по формуле $h = gt^2/2$. Данный эксперимент отличается высокой сложностью реализации: он требует слаженной групповой работы и многократных повторений, так как трудно рассчитать начальную силу броска для достижения объектом строго заданной высоты.

Метод баллистической траектории. Шишка или камень бросаются по параболе таким образом, чтобы точка максимального подъема снаряда совпала с вершиной дерева. Измеряется полное время полета, высота рассчитывается по формуле $h = gt^2/8$. Как и предыдущий метод, это требует многократных повторений и командной работы. В качестве модификации обучающиеся предложили использовать струю воды из брандспойта, что позволяет более точно визуализировать траекторию и зафиксировать момент касания вершины. В этом случае измеряется время от вылета струи до касания ею земли. Данный способ не был реализован на практике ввиду технической сложности оборудования, однако подробно проанализирован в рамках мысленного эксперимента.

Аэродинамический метод. Измеряется установившаяся скорость подъема гелиевого шарика, после чего фиксируется время его восхождения до кроны. Высота определяется произведением скорости на время. Для минимизации погрешности необходима безветренная погода.

Биометрический метод (дендрометрия). На высоте 1,3 м от земли измеряется диаметр ствола, на основе которого по справочным таблицам (с учетом вида дерева и условий его произрастания) определяется его возраст. Далее, используя

специализированные таблицы зависимости высоты от возраста и диаметра, устанавливается искомый параметр.

4. Статистические методы. Социологический опрос. Проводится анкетирование проходящих мимо людей с целью выяснения их оценок высоты дерева. Полученные данные систематизируются и представляются в виде распределения частот (графика или диаграммы). Для обеспечения репрезентативности выборки необходимо участие максимально возможного числа респондентов.

Многообразие предложенных методов, включающих как классические геометрические построения и тригонометрические расчеты, так и динамические и статистические подходы, демонстрирует способность обучающихся применять междисциплинарный инструментарий для решения одной практической задачи в зависимости от имеющихся ресурсов и стартового уровня предметной подготовки. Безусловно, предложенный перечень не является исчерпывающим и содержит лишь наиболее популярные варианты. Каждая новая группа обучающихся предлагает собственный набор решений, что, на наш взгляд, составляет главное достоинство данного задания — его открытость как в постановке проблемы, так и в поиске способов ее решения, что позволяет студентам раскрыть свой творческий потенциал. В зависимости от учебного плана и состава группы, как уже отмечалось выше, работу с данным природным объектом можно продолжить двумя путями: либо усложнить исходную задачу (например, ограничить студентов только косвенными методами измерения высоты дерева, предложив не менее пяти вариантов), либо сформулировать новые учебные вопросы (например, определить массу дерева или количество хвоинок).

Рассмотрим еще один вариант учебного задания — «Исследование полета биты в игре городки». Эта учебная задача существенно отличается от предыдущих тем, что исследуемый объект находится в состоянии активного движения, а не является стационарным природным объектом. Если при измерении высоты дерева основной акцент делался на геометрию и тригонометрию, то здесь обучающимся необходимо применить знания из раздела механики для описания криволинейного

движения тела. Для решения данной комплексной задачи также необходима интеграции всех трех пространств – аудиторного, внеаудиторного и виртуального.

Организационные условия:

1. Интеграция трех образовательных пространств. Данная учебная задача сформулирована таким образом, что ее решение требует от обучающегося последовательного прохождения всех трех сред:

- аудиторное пространство: изучение теоретического материала по разделу механики «Независимость движения тел. Сложение поступательного и вращательного движения».
- виртуальное пространство: поиск информации о правилах игры в городки, расположении конов и полуконов, конфигурации фигур (в частности, «пушки»), а также осуществление взаимодействия между участниками процесса обучения.
- внеаудиторное пространство: проведение натурального эксперимента на открытой площадке для подтверждения или опровержения теоретических расчетов.

2. Обеспечение повторяемости образовательного цикла. Решение данной учебной задачи позволяет реализовать принцип цикличности в расширенной образовательной среде. Многократное прохождение трех пространств способствует закреплению и расширению умений учебно-познавательной деятельности в каждом из них.

3. Ресурсно-техническое обеспечение. Для реализации поставленной учебной задачи необходимо следующее оснащение:

- аудиторное пространство: учебный кабинет с мультимедийным оборудованием (компьютер + проектор) для визуализации баллистических траекторий.
- внеаудиторное пространство: стадион или любая ровная открытая площадка; спортивный инвентарь (бита, один городок для создания эталонной мишени); средства разметки (мел или лента).

- виртуальное пространство: устройства с доступом в Интернет, поисковые сервисы для уточнения правил, а также коммуникационные платформы для организации консультаций с преподавателем и обмена данными.

Отметим также, что при отсутствии специализированного спортивного инвентаря (биты и городков) его можно заменить подручными средствами — деревянной палкой и жестяной банкой. В этом случае реализуется аналогичная дворовая игра («поп»), однако механика полета снаряда остается неизменной и подчиняется тем же законам баллистики.

Дидактические условия:

1. Содержательное наполнение компонентов процесса обучения. При проектировании учебной деятельности обучающихся преподавателю необходимо уделить особое внимание целеполаганию и смысловому наполнению каждого компонента в расширенной образовательной среде:

Цель: изучение темы «Независимость движений. Сложение поступательного и вращательного движения». Интеграция виртуального пространства создает основу для формирования навыков непрерывного образования (Lifelong Learning): обучающиеся осваивают методы критической работы с информацией, а также асинхронные форматы взаимодействия с преподавателем и одногруппниками. Включение внеаудиторного пространства способствует развитию учебно-познавательной деятельности, формированию личностных качеств (самостоятельность, ответственность) и социальных компетенций (навыки командной работы), а также освоению практических способов деятельности в реальных условиях. Таким образом, интеграция виртуального и внеаудиторного пространств позволяет трансформировать узкопредметную цель изучения законов механики в комплексную педагогическую задачу по формированию у обучающихся навыков непрерывного образования, социальных компетенций и практического опыта исследовательской деятельности.

Содержание включает теоретическое освоение темы «Независимость движений» и последующее практическое применение полученных знаний.

Традиционно данная тема рассматривается на абстрактной модели движения точки по ободу колеса, однако, использование нового содержания позволяет проверить экспериментально полученные данные в натуральных условиях. Таким образом, переход от теоретической модели к реальному физическому объекту обеспечивает не только эмпирическое подтверждение законов механики, но и формирование у обучающихся целостного представления о единстве теоретического анализа и практической деятельности.

Методы обучения. В рамках рассматриваемой учебной задачи целесообразно применение как традиционных, так и активных методов обучения. Объяснительно-иллюстративный метод используется на этапе теоретического введения в аудиторном пространстве, когда преподаватель знакомит студентов с законами сложения поступательного и вращательного движений. Проблемное изложение материала реализуется через постановку исследовательского вопроса (например, о влиянии вращения биты на точность попадания), что стимулирует обучающихся к самостоятельному поиску физических закономерностей. Ключевую роль играют диалоговые методы, среди которых беседа и дискуссия служат основным инструментом обмена данными в аудиторном или виртуальном пространстве при обсуждении результатов натурального эксперимента. При этом традиционные репродуктивные приемы трансформируются: рассказ преподавателя заменяется групповым обсуждением, где он выступает не транслятором готовых знаний, а модератором научного поиска.

Средства обучения. Для реализации учебной задачи «Исследование полета биты в игре городки» в расширенной образовательной среде используется комплекс различных ресурсов и технических устройств, распределенных по трем пространствам:

- аудиторное пространство: мультимедийное оборудование (компьютер + проектор или интерактивная доска) для визуализации теоретических моделей движения.

- внеаудиторное пространство: стадион или ровная открытая площадка; спортивный инвентарь (бита, городки). При отсутствии специализированного оборудования допустимо использование его аналогов, например, деревянной палки и жестяной банки, что не меняет физической сути эксперимента.

- виртуальное пространство: устройства с доступом в Интернет, поисковые сервисы, а также коммуникационные платформы (например, беседы во «ВКонтакте») для организации консультаций и асинхронного обмена данными между участниками.

Особое значение приобретает цифровая фото- и видеофиксация натурального эксперимента. Последующий покадровый анализ видеозаписи полета снаряда позволяет обучающимся измерить реальные кинематические параметры траектории и сопоставить их с расчетными значениями. Кроме того, наличие доступа к виртуальным библиотекам и справочникам дает возможность студентам самостоятельно уточнять физические константы или правила игры, превращая средства обучения из пассивного источника информации в активный инструмент исследования.

Формы организации обучения. При решении данной учебной задачи реализуется динамическая смена организационных форм: коллективной, групповой и индивидуальной. Коллективная форма преимущественно применяется в аудиторном пространстве на этапе изучения теоретического материала (лекция). Групповая работа доминирует во внеаудиторном пространстве при постановке физического эксперимента, где обучающиеся распределяют роли для выполнения измерений. Индивидуальная форма реализуется как в виртуальном пространстве — для поиска информации и получения консультаций, так и на этапе оформления отчета о проделанной работе. В целом, изучение данной темы предполагает сочетание фронтальных (лекция) и индивидуально-практических (самостоятельная работа студентов) форм организации образовательного процесса.

Оценка *результата* учебной деятельности осуществляется через комплексное наблюдение преподавателем деятельности обучающихся во

внеаудиторном пространстве, анализ продуктов их работы (оформленных отчетов и презентаций), а также итоговую беседу-обсуждение. В ходе этой беседы особое внимание уделяется сопоставлению эмпирических данных, полученных в натуральных условиях, с теоретическими знаниями. Помимо оценки предметных результатов, данный этап позволяет диагностировать сформированность метапредметных компетенций. Преподаватель оценивает способность студентов к аргументации своей позиции, культуру ведения научной дискуссии и умение работать в команде при возникновении разногласий в трактовке физических явлений. При этом важно сместить фокус контроля исключительно с фиксации ошибок на качественный анализ исследовательского процесса: преподаватель обсуждает со студентами не только конечный результат, но и выбранную методологию, допущенные погрешности и способы их минимизации в повторном эксперименте.

Деятельность преподавателя, как отмечалось в предыдущем параграфе, трансформируется в деятельность наставника. На занятии по теме «Независимость движений. Сложение поступательного и вращательного движения» она может состоять из следующих действий:

- объяснение нового теоретического материала. Преподаватель вводит понятие циклоиды на примере полета биты. Студенты изучают теоретические основы и совместно с преподавателем выводят уравнения классической циклоиды, описывающие траекторию движения точки на ободе колеса.
- организационная беседа. Обсуждение со студентами основных правил игры в городки, техники безопасности при бросках и специфики разметки площадки (конов и полуконов).
- модерация во внеаудиторном пространстве. Наблюдение за деятельностью обучающихся без прямого вмешательства в процесс; педагогическая коррекция осуществляется только по запросу студентов или при возникновении критических ошибок, ведущих к нарушению техники безопасности.

- оценка рисков. Предварительный аудит локации: использование ровной площадки или стадиона, свободного от посторонних людей и объектов, которые могут быть повреждены снарядом или помешать фиксации траектории.
- контроль и рефлексия. Проведение итоговой беседы-обсуждения, в ходе которой студенты сопоставляют визуальные наблюдения за полетом биты с полученными математическими графиками.

В отличие от традиционного подхода, преподаватель-наставник не предоставляет готовых ответов на возникающие в ходе эксперимента вопросы, а лишь направляет исследовательский поиск студентов через наводящие вопросы. Например, если практическая траектория систематически расходится с теоретической циклоидой, педагог предлагает группе самостоятельно выявить неучтенные физические факторы такие как влияние сопротивления воздуха, погрешность начального угла вылета или неоднородность биты. Кроме того, в виртуальном пространстве деятельность наставника включает модерацию дискуссии, где преподаватель анализирует промежуточные данные, которые группы выкладывают в общий чат, и своевременно рекомендует отдельным студентам обратиться к дополнительным источникам информации для углубления понимания темы. Таким образом, контроль смещается с проверки финального результата на сопровождение самого процесса поиска решения.

Деятельность обучающихся при изучении данной темы носит циклический характер и может включать следующие этапы:

- изучение нового теоретического материала на лекции, ознакомление с принципом сложения поступательного и вращательного движения (аудиторное пространство).
- поиск информации о правилах игры в городки, анализе тактик (расположение конов) и предварительное продумывание стратегии бросков на основе физических законов (виртуальное пространство).
- разметка площадки согласно правилам, расстановка фигур (городков) и выбор оптимального расстояния до кона (внеаудиторное пространство).

- практическая реализация бросков, в ходе которой студенты эмпирически подтверждают полученные ранее теоретические выводы. В частности, они фиксируют необходимость прицеливания с учетом параболической поправки, а также обнаруживают существование «мертвых зон» или точек с максимальной вероятностью попадания. Важно отметить, что попадание в эти критические точки зависит не от силы броска или субъективного навыка, а исключительно от объективных геометрических параметров игрока (размаха рук, высоты замаха) и центра масс снаряда (внеаудиторное пространство).

- обсуждение полученных результатов с преподавателем, сопоставление визуальных наблюдений за траекторией полета биты с математическими расчетами и анализ допущенных погрешностей (аудиторное или виртуальное пространство).

На рефлексивном этапе обучающиеся переходят от роли исполнителей алгоритма к роли исследователей-аналитиков. Студентам необходимо не просто зафиксировать факт промаха или попадания, но и количественно оценить возникшую погрешность, соотнеся ее с физическими факторами, например, с расстоянием до кона. Деятельность в виртуальном пространстве продолжается и после натурного эксперимента, там студенты, используя программное обеспечение для покадрового анализа видеозаписей своих бросков, могут провести возможные измерения или пронаблюдать траекторию полета. Это позволяет им самостоятельно подтвердить соответствие теоретической модели реальным условиям полета биты.

Таким образом, изучение темы «Независимость движений. Сложение поступательного и вращательного движения» через учебную задачу «Исследование полета биты в игре городки» позволяет трансформировать абстрактные кинематические схемы в практически значимые алгоритмы действий. При этом каждый компонент расширенной образовательной среды выполняет специфическую функцию: аудиторное пространство задает теоретический каркас, виртуальное обеспечивает информационную поддержку и верификацию данных, а внеаудиторное служит полигоном для эмпирической проверки законов механики.

В результате усвоение темы происходит не в форме пассивного запоминания формул, а в процессе активного конструирования обучающимся индивидуального образовательного маршрута от постановки проблемы до защиты полученного результата.

Второе дидактическое условие заключается в том, что при проектировании учебной деятельности обучающихся преподаватель должен уделять особое внимание особенностям организации процесса обучения в расширенной образовательной среде через последовательность действий. Рассмотрим эти особенности применительно к теме «Независимость движений. Сложение поступательного и вращательного движения».

Первое звено — это постановка цели и диагностика стартового уровня знаний обучающихся. Результаты диагностики определяют степень педагогического сопровождения, так если группа обладает достаточным уровнем подготовки, студентам предоставляется возможность самостоятельно сформулировать ключевые закономерности (например, независимость меткости от силы броска или необходимость поправки на смещение точки прицеливания). В случае работы с гетерогенным или слабо подготовленным коллективом данные выводы формулируются совместно с преподавателем. Как было установлено в предыдущем параграфе, реализация данного этапа требует предварительного анализа ресурсно-технического оснащения, для решения данной учебной задачи понадобится:

- аудиторное пространство: учебный кабинет, оснащенный мультимедийным оборудованием (компьютер + проектор) и доской для визуализации математических моделей.
- внеаудиторное пространство: стадион или ровная открытая площадка; спортивный инвентарь (бита, городки) либо его бытовые аналоги (палка, жестяная банка); средства разметки игрового поля (мел или лента).
- виртуальное пространство: персональные устройства обучающихся с доступом в Интернет; коммуникационные платформы (например, «ВКонтакте»)

для организации консультаций; программное обеспечение для поиска информации и обмена файлами.

Второе звено — планирование работы, включает отбор содержания, форм обучения, методов и средств обучения, а также ряд специфических моментов, среди которых регламентирование последовательности прохождения локаций, оценка техники безопасности и бережного отношения к природе, учет сезонных и метеорологических факторов. Для данной учебной задачи может быть выбрана следующая последовательность прохождения пространств:

- аудиторное: изучение теоретического материала (независимость движений) и формулировка проверяемых гипотез.
- виртуальное: поиск информации о правилах игры в Городки, схемах разметки площадки и способах видеофиксации эксперимента.
- внеаудиторное: постановка натурального эксперимента для подтверждения или опровержения выдвинутых теоретических данных.
- аудиторное или виртуальное: получение консультаций преподавателя и промежуточный обмен данными между участниками групп.

На этапе планирования также обязательным элементом является инструктаж по технике безопасности, в ходе которого необходимо акцентировать внимание обучающихся на выборе безопасной траектории броска, то есть отсутствия посторонних людей в зоне падения снаряда.

Очень важным фактором при планировании выступает учет погодных условий. Проведение данного учебного модуля целесообразно планировать на осенний или весенний периоды, так как снежный покров зимой препятствует проведению измерений во внеаудиторном пространстве. В текущих метеорологических условиях существенным препятствием для фиксации результатов могут стать осадки (дождь), снижающие точность броска и влияющие на состояние грунта.

Третье звено включает непосредственное взаимодействие преподавателя и обучающихся. Взаимодействие будет происходить на всех этапах изучения данной

темы, однако его характер трансформируется в зависимости от образовательного пространства. В данном случае физическое присутствие преподавателя во внеаудиторном пространстве является обязательным условием для осуществления контроля за соблюдением техники безопасности при бросках биты. Однако роль педагога меняется: он не указывает обучающимся готовый алгоритм действий, а выступает в качестве наставника или консультанта. Находясь на площадке, преподаватель лишь фиксирует грубые ошибки, задавая наводящие вопросы, которые стимулируют студентов самостоятельно скорректировать свои действия. Взаимодействие в виртуальном пространстве может осуществляться через мессенджеры (например, «ВКонтакте») для обмена промежуточными результатами или уточнения теоретических расчетов, что позволяет поддерживать непрерывность учебного процесса даже тогда, когда участники физически находятся вне зоны прямой видимости друг друга. Таким образом, создаются условия для обеспечения постоянной методической поддержкой со стороны преподавателя.

Четвертое звено — контроль, самоконтроль, корректирование и регулирование хода процесса обучения. Как уже отмечалось выше, физическое присутствие преподавателя во внеаудиторном пространстве является обязательным условием, поскольку постановка эксперимента с использованием спортивного инвентаря сопряжена с дополнительными рисками и требует соблюдения техники безопасности. При решении данной учебной задачи преподаватель играет доминирующую роль в аудиторном пространстве (на этапах постановки проблемы и оценки результатов) и контролирующую и направляющую — во внеаудиторном. С точки зрения постановки эксперимента, здесь студентам необходимо самостоятельно регулировать свои действия, синхронизируя их с действиями партнеров по группе. Для самоконтроля обучающиеся сопоставляют реальные параметры полета биты с расчетными значениями циклоиды и, если наблюдается систематическое отклонение траектории от теоретической модели, то они должны самостоятельно скорректировать свои действия (например, изменить угол замаха или расстояние до поля городков).

Функция контроля со стороны преподавателя также трансформируется: вместо фиксации формальных ошибок оценивается адекватность действий студентов при возникновении непредвиденных факторов. Например, если из-за порыва ветра бита пролетела мимо цели, преподаватель анализирует не сам факт промаха, а то, как группа оперативно изменила стратегию следующего броска и какие физические обоснования для этого были выдвинуты участниками. Таким образом, оценка смещается с итогового результата на процесс принятия решений в условиях неопределенности.

Пятое звено включает анализ, самоанализ и оценку результатов обучения. По окончании работы преподаватель организует рефлексивную беседу со студентами, в ходе которой обсуждается не только соответствие эмпирических данных теоретическим расчетам (что получилось, а что нет), но и выявляются причины возникших погрешностей, а также оценивается деятельность студентов по постановке эксперимента. Особое внимание уделяется анализу адекватности теоретической модели реальным условиям, здесь студенты должны аргументированно объяснить расхождения между идеальной циклоидой и фактической траекторией полета биты, указав на влияние таких факторов, как сопротивление воздуха или погрешность начального угла вылета снаряда. Кроме того, оценка деятельности группы производится с точки зрения сформированности метапредметных компетенций, например, анализируется эффективность распределения ролей внутри команды или культура ведения научной дискуссии при возникновении разногласий.

Таким образом, второе дидактическое условие — организация процесса обучения через последовательность действий — реализуется как проектирование целостного цикла, а специфика расширенной образовательной среды проявляется в том, что каждый этап (от диагностики знаний до рефлексии) жестко привязан к конкретному пространству, а переход между ними диктуется логикой физического эксперимента.

Другие возможные варианты учебных заданий представлены в приложении (Приложение 1).

При описании организации процесса обучения в расширенной образовательной среде был выявлен ключевой аспект, который, на наш взгляд, составляет основную отличительную особенность исследуемой организации — обязательная оценка рисков и условий проведения эксперимента. Все учебные задания, разработанные для курса физики, предполагают постановку натурального опыта во внеаудиторном пространстве. Это требует от преподавателя и обучающихся предварительного выбора подходящих природных объектов и безопасных локаций, учета сезонности и метеорологических факторов, а также оценки потенциального воздействия на экосистему с целью обеспечения бережного отношения к природным объектам.

Таким образом, спроектированная организации процесса обучения в расширенной образовательной среде представляет собой целый комплекс взаимосвязанных организационных и дидактических условий. Переход от теоретических знаний к их натурной реализации во внеаудиторном пространстве с поиском и анализом данных в виртуальной среде позволяет трансформировать роль обучающегося из пассивного слушателя в активного субъекта исследовательской деятельности. Эффективность внедрения организации процесса обучения в расширенной образовательной среде подтверждается результатами опытно-экспериментальной работы, детальный анализ которых представлен в следующем параграфе.

2.3. Анализ результатов опытно-экспериментальной работы по организации процесса обучения в расширенной образовательной среде

Цель опытно-экспериментальной работы состояла в проверке гипотезы исследования: позитивному отношению студентов вуза к учебной деятельности будет способствовать расширение образовательной среды за счет включения виртуального и внеаудиторного пространств при условии реструктуризации учебного контента, обеспечения повторяемости учебных действий, определения комплекса требований к ресурсно-техническому оснащению процесса обучения, а

также описания особенностей его компонентов и представления особенностей организации процесса обучения через последовательность действий. Экспериментальная проверка проводилась в несколько этапов: констатирующий (2017–2018 гг.), поисковый (2019–2021 гг.) и формирующий (2022–2024 гг.).

На этапе *констатирующего исследования* был проведен анализ нормативных документов (федеральные государственные образовательные стандарты, рабочие программы по дисциплине «Физика» для студентов вузов, учебно-методические комплексы), а также учебной, учебно-методической и научной литературы. Параллельно осуществлялся анализ существующих педагогических практик и наблюдение за процессом обучения. Подробный анализ представлен в Главе 1; здесь отметим лишь основные моменты.

Вследствие трансформаций системы высшего образования — перехода к постиндустриальной парадигме, внедрения компетентностного подхода к оценке результатов обучения и гуманизации образовательного процесса — традиционная линейная структура организации обучения оказывается недостаточно эффективной. Многие исследователи предлагают переход к нелинейной структуре образовательного процесса, основными характеристиками которой являются нестабильность, неравномерность и множественность траекторий достижения образовательных результатов. При таком подходе пространство, время и информация становятся практически безграничными, что делает закономерным расширение образовательной среды за счет внеаудиторного и виртуального компонентов. Несмотря на повышенную динамику нелинейного процесса, его ключевые компоненты остаются прежними — цели, содержание, методы, средства, формы организации, результаты, а также процессы преподавания и учения, однако меняется их наполняемость.

Констатирующий этап позволил установить актуальность темы исследования и сформулировать научную проблему: как организовать устойчивый процесс обучения (вызывающий позитивное отношение со стороны студентов) в расширенной образовательной среде, включающей три пространственные локации (аудиторную, внеаудиторную и виртуальную)? Полученные данные обусловили

необходимость определения комплекса организационных и дидактических условий реализации данного процесса, что послужило основанием для постановки поискового этапа эксперимента.

На *поисковом этапе эксперимента* были определен и обоснован комплекс организационных и дидактических условий процесса обучения в расширенной образовательной среде. К ним относятся:

Организационные условия:

- 1) реструктуризация предметного содержания;
- 2) обеспечение повторяемости — не менее двух учебных заданий в семестре, каждое из которых предполагает последовательную работу студентов в трех пространствах (аудиторном, внеаудиторном и виртуальном);
- 3) определение комплекса требований к ресурсно-техническому оснащению процесса обучения.

Дидактические условия:

- 1) при проектировании учебной деятельности преподаватель должен уделять особое внимание содержательному наполнению компонентов процесса обучения в расширенной образовательной среде;
- 2) при проектировании учебной деятельности преподаватель должен уделять особое внимание особенностям организации процесса обучения в расширенной образовательной среде через последовательность действий.

Поисковый этап позволил на практике проверить выявленные организационные и дидактические условия. Апробация спроектированной организации процесса обучения в расширенной образовательной среде проводилась на базе пилотных групп с целью выявления технологических, дидактических, организационных и психолого-педагогических рисков при переходе студентов между пространствами. По итогам этапа была скорректирована логика чередования аудиторного, внеаудиторного и виртуального пространств и детализированы требования к ресурсно-техническому оснащению перед переходом к основному формирующему эксперименту.

Целью *опытно-экспериментальной работы* являлась проверка гипотезы исследования. Для анализа результатов на данном этапе был применен комплекс взаимодополняющих методов: анкетирование студентов, педагогическое наблюдение за их деятельностью в трех пространствах среды, экспертная оценка учебных достижений, экспериментальное преподавание и статистическая обработка количественных данных. В ходе обучающего (формирующего) эксперимента были реализованы заключительные этапы педагогического проектирования — четвертый («Оценка процессов», включая сбор и анализ обратной связи от участников) и пятый («Оценка и анализ итоговых результатов»).

В эксперименте приняли участие студенты первого курса Петрозаводского государственного университета, обучающиеся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Исследование проводилось в рамках учебной дисциплины «Физика» на протяжении трех лет — с 2021 по 2023 год. Каждый календарный год соответствовал новой группе студентов-первокурсников.

Как отмечалось во введении, современные исследования фиксируют диссонанс между возрастающей ролью науки и снижением интереса к естественнонаучным дисциплинам, наблюдаемым в большинстве развитых стран [273, 274, 281]. В связи с этим на первом этапе изучения процесса обучения в расширенной образовательной среде было принято решение сосредоточиться на диагностике отношения студентов к учебной деятельности. В ходе апробации разработанной организации процесса обучения была проведена оценка отношения студентами учебной деятельности по дисциплине «Физика».

Позитивное отношение студентов к учебной деятельности, их удовлетворенность этим процессом и достигнутыми результатами являются основой для саморазвития и самореализации личности. Как было рассмотрено в § 1.5, в структуре отношения студентов к учебной деятельности ученые выделяют три компонента: содержательный, эмоциональный и поведенческий.

Содержательный компонент отвечает за мотивационную составляющую — осознание студентом того, что его действия направлены на достижение конкретной

цели, что способствует формированию внутренней мотивации. Эмоциональный компонент связан с удовлетворенностью организацией процесса обучения (нравится ли студенту сам путь достижения цели). Поведенческий компонент проявляется прежде всего в результатах учебной деятельности. Интеграция данных по каждому из этих компонентов позволит дать комплексную оценку отношению студентов к учебной деятельности, организованной в расширенной образовательной среде.

Для исследования каждого компонента были подобраны соответствующие диагностические инструменты. Содержательный компонент изучался методом анкетирования в начале и по завершении курса, эмоциональный — с помощью опросника по окончании обучения, а поведенческий — посредством педагогического наблюдения и оценки учебных достижений.

Для *оценки содержательного компонента* отношения к учебной деятельности, организованной в расширенной образовательной среде, использовалась анкета, разработанная на основе методики Т.Д. Дубовицкой [68]. Методика включает 20 суждений с предложенными вариантами ответов. Студентам предлагалось зафиксировать свой выбор знаками «+» и «-» напротив порядкового номера каждого утверждения. Содержание опросника и ключи для обработки результатов представлены в Приложении 2.

В анкетировании приняли участие 134 студента первого курса (выборка формировалась в течение трех лет). Опрос проводился дважды — на входе (в начале изучения дисциплины) и на выходе (после ее завершения). Для обеспечения сопоставимости данных каждому студенту присваивался индивидуальный код, который сохранялся при повторном анкетировании.

При обработке эмпирических данных была проведена ранжировка студентов по уровню развития содержательного компонента перед началом обучения (в порядке возрастания баллов); полученные рейтинги вынесены на ось абсцисс графика. На оси ординат отражена динамика показателя в диапазоне от 0 до 20 баллов со следующей градацией уровней:

- 0–5 баллов — низкий уровень;
- 6–14 баллов — средний уровень;
- 15–20 баллов — высокий уровень.

Интерпретация количественных показателей:

- низкий показатель (0–5) свидетельствует о том, что овладение учебным материалом не является самоцелью, а выступает лишь средством достижения иных задач; это характеризует доминирование внешней мотивации.
- средний показатель (6–14) указывает на наличие познавательной активности и преобладание внутренней мотивации.
- высокий показатель (15–20) соответствует высокой познавательной активности, где усвоение знаний становится самостоятельной целью учения, что подтверждает доминирование внутренней мотивации.

Дополнительно методика позволяет дифференцировать тип мотивационного комплекса: результат в диапазоне 0–10 баллов интерпретируется как преобладание внешних мотивов, а 11–20 баллов — как преобладание внутренних мотивов.

На рисунке представлены графики индивидуальной динамики показателей для каждого студента (на входе и на выходе из курса), а также прямые линии, соответствующие среднему групповому показателю до начала обучения и по его завершении. Рассмотрим полученные данные. На рисунке (рис. 8) отражены результаты за 2021 год; в анкетировании приняли участие 47 студентов.

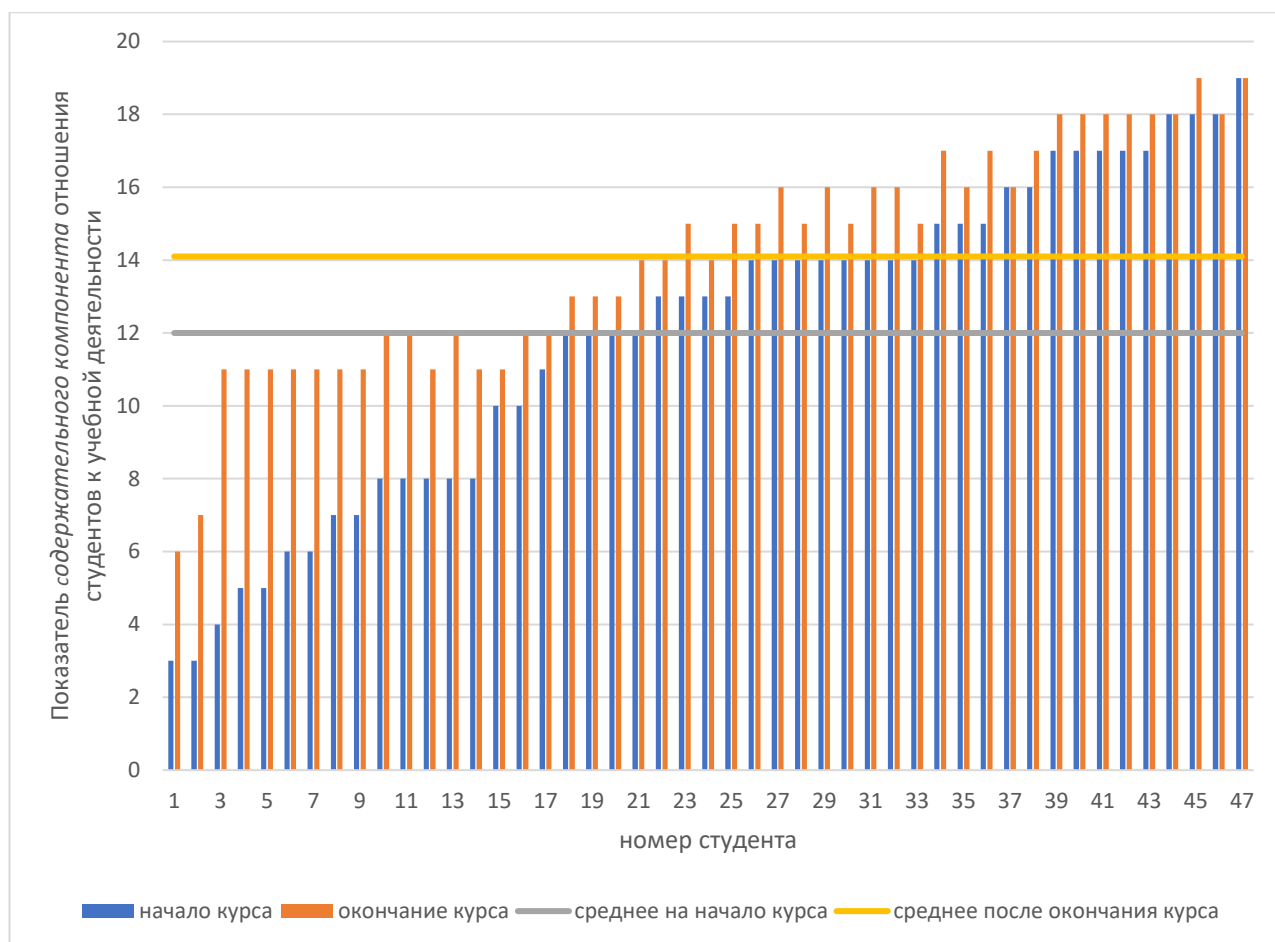


Рисунок 8. Диаграмма индивидуальной динамики показателей содержательного компонента отношения к учебной деятельности студентов (2021 г.).

На начальном этапе опытно-экспериментальной работы (2021 г.) распределение студентов по уровням развития содержательного компонента отношения к учебной деятельности было следующим: низкий уровень — 5 человек, средний — 27 человек, высокий — 15 человек. При этом у 16 обучающихся преобладали внешние мотивы, а у 31 студента — внутренние. Средний показатель по группе составил 12 баллов, что соответствует среднему уровню и свидетельствует о доминировании внутренней мотивации. По завершении курса зафиксирована положительная динамика: студентов с низким уровнем содержательного компонента не выявлено; со средним уровнем — 18 человек; с высоким уровнем — 29 человек.

Количество студентов с преобладанием внешних мотивов сократилось до 2 человек. У двух респондентов показатели остались на прежнем высоком уровне.

Среднегрупповое значение содержательного компонента увеличилось на 2,1 балла и составило 14,1 балла, что подтверждает сохранение среднего уровня при дальнейшем смещении вектора в сторону внутренних мотивов. Таким образом, полученные данные позволяют констатировать статистически значимый рост показателя содержательного компонента отношения студентов к учебной деятельности после реализации экспериментального обучения.

Рассмотрим данные за 2022 год (рис. 9). В анкетировании приняли участие 44 студента.

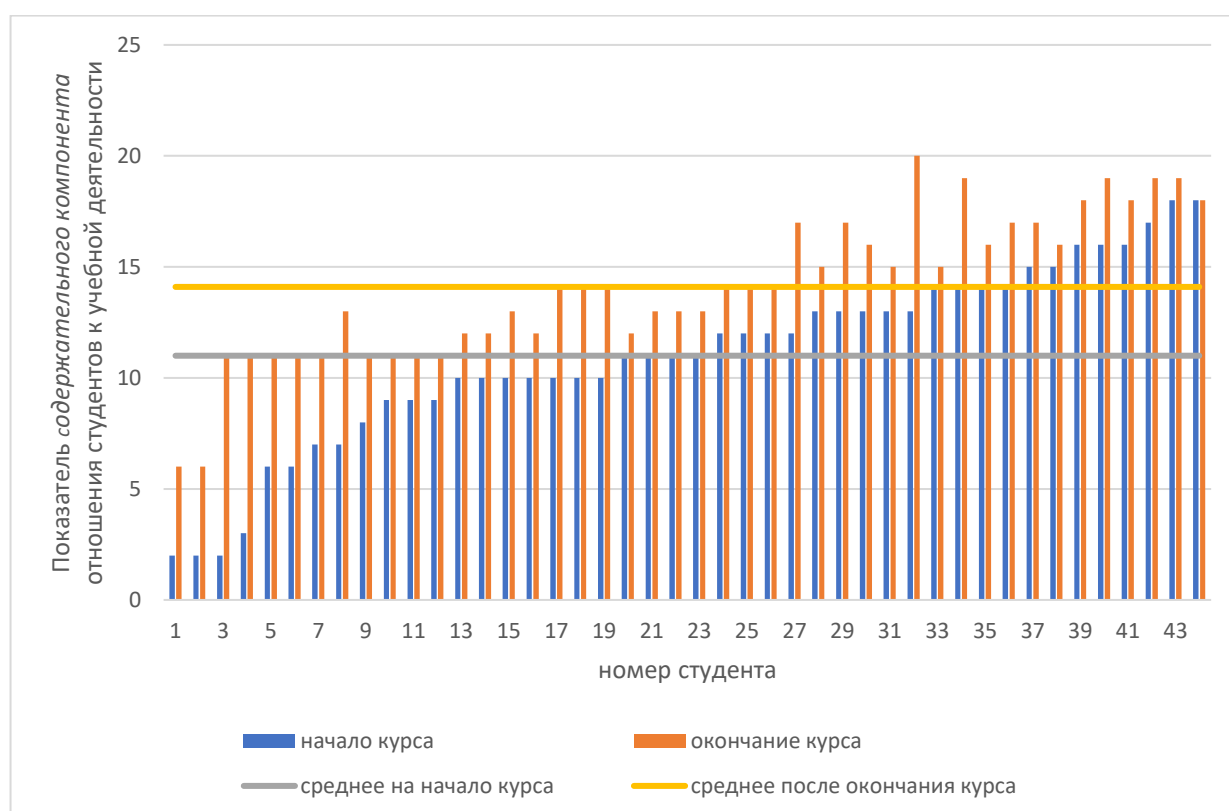


Рисунок 9. Диаграмма индивидуальной динамики показателей содержательного компонента отношения к учебной деятельности студентов (2022 г.).

На начальном этапе опытно-экспериментальной работы (2022 г.) распределение студентов по уровням развития содержательного компонента отношения к учебной деятельности было следующим: низкий уровень — 4 человека, средний — 33 человека, высокий — 7 человек. У 19 обучающихся преобладали внешние мотивы, у 25 — внутренние. Среднегрупповое значение составило 11 баллов, что соответствует среднему уровню.

По завершении курса зафиксирована положительная динамика:

- студенты с низким уровнем содержательного компонента отсутствовали;
- со средним уровнем — 27 человек;
- с высоким уровнем — 17 человек.

Количество студентов с преобладанием внешних мотивов сократилось до двух. У одного респондента показатель остался на прежнем высоком уровне.

Средний балл по группе увеличился на 3,1 пункта и составил 14,1 балла, что соответствует верхней границе среднего уровня. Следовательно, в 2022 году также наблюдается статистически подтвержденный рост показателя содержательного компонента отношения студентов к учебной деятельности.

Рассмотрим данные за 2023 год (рис. 10). В анкетировании приняли участие 43 студента.

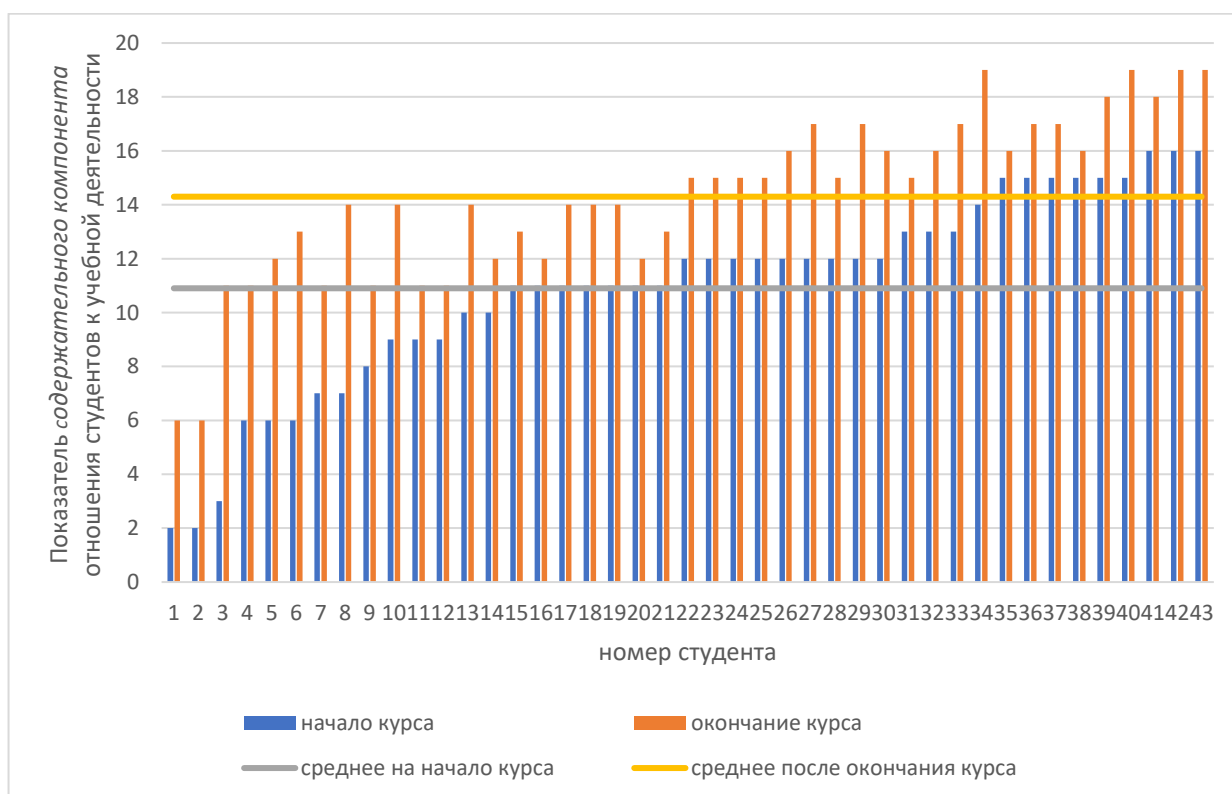


Рисунок 10. Диаграмма индивидуальной динамики показателей содержательного компонента отношения к учебной деятельности студентов (2023 г.).

На начальном этапе опытно-экспериментальной работы (2023 г.) распределение студентов по уровням развития содержательного компонента отношения к учебной деятельности было следующим: низкий уровень — 5 человек, средний — 29 человек, высокий — 9 человек. У 15 обучающихся преобладали внешние мотивы. Среднегрупповое значение составило 10,9 балла, что формально соответствует среднему уровню и границе преобладания внешних мотивов (согласно ключам методики: до 10 баллов — внешние, от 11 баллов — внутренние).

По завершении курса зафиксирована следующая динамика:

- студенты с низким уровнем содержательного компонента отсутствовали;
- со средним уровнем — 22 человека;
- с высоким уровнем — 21 человек.

Студентов, чьи показатели остались бы на прежнем уровне, не выявлено. Преобладание внешних мотивов сохранилось лишь у двух обучающихся.

Средний балл по группе увеличился на 3,4 пункта и составил 14,3 балла, что свидетельствует о переходе группы из зоны среднего уровня в зону высокого уровня сформированности отношения к учебной деятельности. Таким образом, результаты за 2023 год подтверждают устойчивый рост показателя содержательного компонента отношения студентов к учебной деятельности после реализации экспериментальной модели обучения.

Для обобщения данных, полученных в ходе опытно-экспериментальной работы (2021–2023 гг.), представлена сравнительная диаграмма динамики среднегрупповых показателей содержательного компонента отношения к учебной деятельности (рис. 11). На оси абсцисс обозначены группы студентов за соответствующие годы обучения (2021, 2022 и 2023 гг.; каждая точка соответствует новой выборке первокурсников). На оси ординат отражен средний показатель по группе в диапазоне от 0 до 20 баллов со следующей градацией уровней: 0–5 — низкий уровень; 6–14 — средний уровень; 15–20 — высокий уровень.

Согласно представленным данным, на начальном этапе исследования (входной контроль) показатели во всех трех группах находились примерно на одном уровне, соответствующем среднему значению. По завершении экспериментального преподавания зафиксирован устойчивый рост показателя во всех группах: прирост составил 2,1 балла для группы 2021 года, 3,1 балла для группы 2022 года и 3,4 балла для группы 2023 года соответственно.

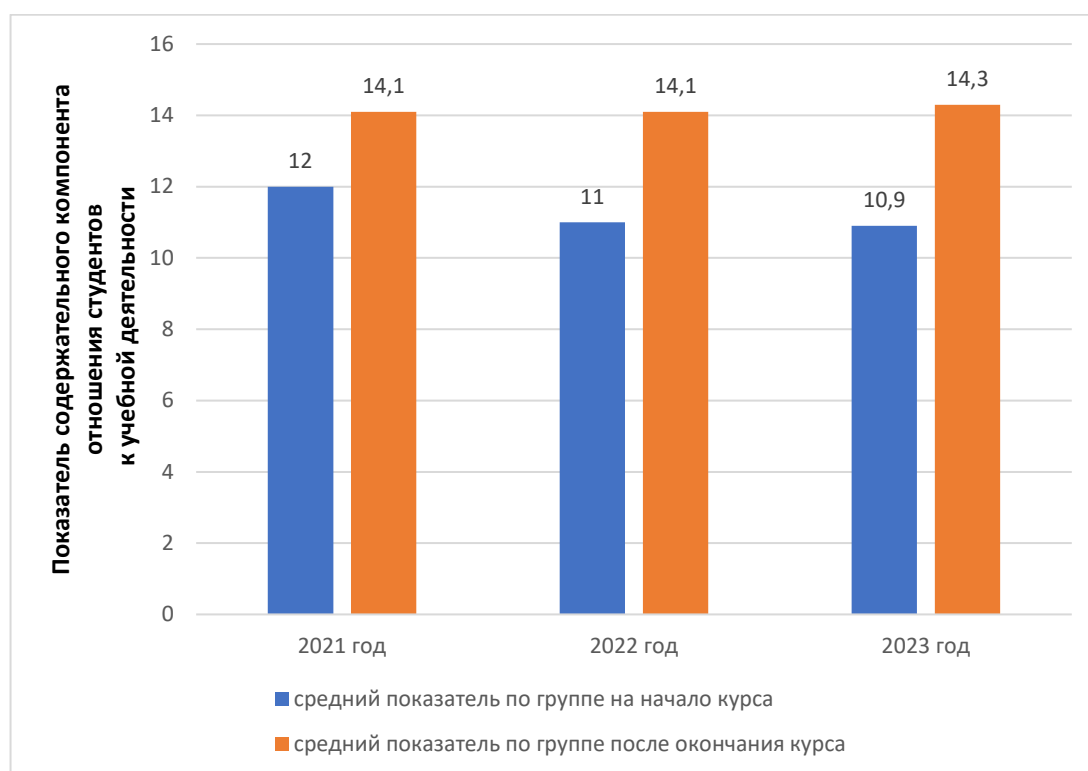


Рисунок 11. Сравнительная диаграмма динамики среднегрупповых показателей содержательного компонента отношения студентов к учебной деятельности (2021–2023 гг.).

Таким образом, анализ результатов анкетирования по содержательному компоненту отношения к учебной деятельности (проводившегося в течение трех лет на выборке студентов первого курса) позволяет констатировать положительную динамику. По дисциплине «Физика» зафиксирован рост показателя содержательного компонента отношения к учебной деятельности. После реализации экспериментального преподавания:

- значительно сократилось число обучающихся с преобладанием внешних мотивов;
- студенты с низким показателем содержательного компонента не выявлены;
- увеличилось количество студентов с высоким уровнем мотивации.

Эмоциональный компонент отношения студентов к учебной деятельности, как уже отмечалось выше, связан с понятием удовлетворенности. Оценка данного показателя позволяет определить эффективность использования расширенной образовательной среды как одного из основных факторов формирования позитивного отношения к обучению.

Для диагностики эмоционального компонента был использован опросник открытого типа. В анкетировании приняли участие 87 студентов (44 человека в 2022 году и 43 — в 2023 году). Опрос проводился на итоговом занятии после завершения курса. Респондентам предлагалось ответить на следующие вопросы:

- Что Вам понравилось в курсе? Почему?
- Что было самым полезным и важным для Вашего обучения?
- С какими трудностями Вы столкнулись в процессе освоения материала?
- Какие новые знания и навыки Вы приобрели?

Поскольку студенты всех групп обучались по единому учебному плану в рамках одинаковой рабочей программы дисциплины «Физика», при обработке данных разделение выборки по годам набора не проводилось. Результаты качественного анализа представлены суммарно по совокупности 87 респондентов за два года экспериментального преподавания.

Подавляющее большинство респондентов (94 %) в своих анкетах указали, что курс вызвал у них положительные впечатления, а 93 % отметили его практическую значимость и важность. Одной из ключевых причин такой оценки, по мнению студентов, стало развитие самостоятельности. Это подтверждается следующими фрагментами из опросников:

- «Этот курс научил меня быть более самостоятельным, искать информацию и изучать новое»;
- «Самым важным в курсе было то, что мы пришли к самостоятельности»;
- «Глядя на готовый результат, возникают положительные эмоции, так как понимаешь, что работа велась не ради "зачета", а для собственного развития»;
- «Каждая выполненная работа в рамках курса — это мое собственное достижение».

Развитие самостоятельности было отмечено в 99 % анкет. При этом часть респондентов указала на субъективную сложность такого формата работы: «Не вполне понравилось большое количество самостоятельной работы». Однако эти же студенты признавали его педагогическую ценность, отмечая: «Самостоятельность при выполнении заданий была полезной, хотя именно она и составляла основную трудность, так как в школе мы привыкли к подробным инструкциям».

Среди достоинств курса студенты также отмечали содержательное наполнение и разнообразие заданий:

- «Мне понравилось большое разнообразие заданий»;
- «Это было здорово, так как в процессе выполнения заданий я сам делал для себя открытия»;
- «Я бы хотел продолжить некоторые исследования, которые мы начали».

В качестве еще одного значимого преимущества обучающиеся выделили организацию совместной деятельности:

- «Понравилось то, что многие проблемы мы решали сообща»;
- «Работать вместе веселее и легче»;
- «Мы бурно обсуждали работы и думали, как сделать их лучше для получения более точного результата — это была самая лучшая работа».

Наиболее ценными с точки зрения подтверждения выдвинутой гипотезы являются высказывания студентов, раскрывающие потенциал расширенной среды

как средства трансформации учебного процесса и указывающие на преодоление пространственно-временных барьеров традиционной аудитории.

Так, говоря о преимуществах виртуальной локации, респонденты подчеркивали постоянную доступность поддержки и цифровых инструментов:

- «И все же Интернет — лучший помощник, если возникают трудности»;
- «Удобно, когда есть вопрос — написал преподавателю в мессенджере, и тебе быстро ответили»;
- «Не знала, что есть много приложений для измерений разных величин, буду пользоваться теперь».

Отдельного внимания заслуживают метакомментарии студентов, отражающие изменение характера взаимодействия с педагогом:

- «Мобильность в общении с преподавателем»;
- «Спасибо, что разрешали пользоваться Интернетом».

Среди достоинств внеаудиторной локации студенты отмечали возможность установления связи теоретического материала с реальными природными объектами и явлениями:

- «Мне понравилось изучать курс, идя от природы»;
- «Интересно изучать физические законы, которые проявляются в природе»;
- «Проводя эксперименты на улице, я стала задумываться над вопросами, которые раньше просто не приходили мне в голову»;
- «Именно с помощью физики человек познает окружающий мир»;
- «На самом деле удивительно, что можно не только увидеть, но и "ощутить", "понюхать", потрогать».

Смена локаций при выполнении заданий также была отмечена студентами как фактор, повышающий познавательный интерес и способствующий формированию целостного представления о процессе научного исследования. Это подтверждается следующими фрагментами из опросников:

- «Было интересно, так как ничего подобного я раньше не делал. Сначала было немного непонятно, но потом я вник и разобрался»;
- «Это очень интересно и познавательно. Ты ставишь эксперимент на улице, получаешь результаты, сравниваешь их с теорией, обсуждаешь с одногруппниками в Интернете, делаешь презентацию в аудитории. И если ты сделал все правильно — это замечательно»;
- «Я считаю, что курс физики, безусловно, нужен именно потому, что он помогает адаптироваться к новым условиям получения знаний»;
- «Курс физики дал мне много интересного, чего я раньше не знал — можно изучать ее везде; благодаря этому я стал более глубоко вникать в поставленные задачи».

В целом, в 87 % опросников студенты указали, что расширение образовательной среды за счет включения виртуального и внеаудиторного пространств обладает дополнительными дидактическими преимуществами.

Среди приобретенных компетенций респонденты выделили «умение грамотно пользоваться различными источниками информации», способность «правильно обрабатывать информацию, размышлять глубже и шире», а также отметили предоставленную «возможность полностью показать свои способности».

При этом большинство опрошенных (76 %) зафиксировали определенные трудности, указав на нехватку времени для выполнения заданий. Однако практически все они связали этот дефицит не со сложностью самой модели обучения, а с недостаточным уровнем собственной самоорганизации («ленью»). Как отмечалось выше, самостоятельное выполнение работ воспринимается студентами амбивалентно: являясь основной трудностью, оно же выступает ключевым достоинством курса.

Таким образом, анализ результатов опроса позволяет констатировать формирование у студентов положительного эмоционально-ценностного отношения к учебной деятельности и высокую степень удовлетворенности условиями ее организации. Это свидетельствует о статистически значимом росте

показателя эмоционального компонента отношения студентов к учебной деятельности в расширенной образовательной среде.

Поведенческий компонент отношения студентов к учебной деятельности оценивался посредством педагогического наблюдения и анализа результатов обучения. Наблюдение за деятельностью обучающихся позволило выделить следующие тенденции.

На этапе выполнения первого учебного задания большинство студентов испытывают организационные трудности, что выражается в большом количестве уточняющих вопросов («А как мы это должны делать самостоятельно?», «Где найти информацию?», «Где взять необходимое оборудование?»). Данный факт коррелирует с данными опросника, где обучающиеся также указывают на самостоятельность как одну из основных сложностей при выполнении заданий. Однако уже при работе над вторым заданием количество подобных вопросов резко сокращается. Это подтверждает необходимость соблюдения второго организационного условия — обеспечения повторяемости (не менее двух учебных заданий в семестре, каждое из которых предполагает последовательную работу студентов в трех пространствах).

Этап публичной защиты результатов исследования характеризовался наибольшей эмоциональной вовлеченностью:

- студенты, успешно справившиеся с задачей, презентовали свои достижения с видимой гордостью и радостью. Некоторые из них предлагали дополнительные методы измерений или направления для продолжения исследований, что свидетельствует о высокой познавательной активности и увлеченности процессом.
- обучающиеся, получившие сомнительный или неудачный результат, демонстрировали грусть и сожаление. Подобная реакция является положительным индикатором поведенческого компонента, так как свидетельствует об осознанном отношении к учебному продукту: студентам «не все равно» на итог своей работы.

Поведенческий компонент также напрямую связан с академическими результатами. Для экспериментальных групп по дисциплине «Физика» формой отчетности являлся зачет («зачтено»). Все студенты (N=134), принявшие участие в анкетировании и опросах, успешно получили итоговую аттестацию, что подтверждает сформированность необходимых практических навыков и деятельностное принятие условий расширенной образовательной среды.

Анализ результатов опытно-экспериментальной работы позволяет констатировать положительную динамику по всем трем компонентам отношения студентов к учебной деятельности.

- **содержательный компонент.** Результаты анкетирования подтверждают рост данного показателя. Зафиксировано смещение вектора мотивации от внешней (стремление получить зачет) к внутренней (познавательный интерес и осознание ценности дисциплины).

- **эмоциональный компонент.** Обработка данных опросника свидетельствует о высокой степени удовлетворенности студентов условиями обучения. Именно организация процесса в расширенной образовательной среде, обеспечивающая гибкость и доступность ресурсов, сыграла ключевую роль в формировании позитивного эмоционального фона.

- **поведенческий компонент.** Наблюдение и анализ академических результатов также демонстрируют положительную динамику. Практика подтверждает необходимость соблюдения второго организационного условия — обеспечения повторяемости (использование не менее двух заданий в семестре, предполагающих последовательную работу во всех трех пространствах). Это позволило студентам преодолеть первоначальный когнитивный барьер самостоятельной работы и перейти к осознанной исследовательской деятельности.

Таким образом, сопоставительный анализ содержательного, эмоционального и поведенческого компонентов доказывает эффективность предложенной организации процесса обучения. Можно утверждать, что расширение образовательной среды за пределы аудиторной локации стимулирует

формирование устойчивого позитивного отношения студентов к учебной деятельности по дисциплине «Физика».

Подводя итоги опытно-экспериментальной работы, можно утверждать, что выдвинутая гипотеза полностью подтвердилась. Расширение образовательной среды за счет виртуального и внеаудиторного пространств действительно способствует формированию устойчивого позитивного отношения студентов к учебной деятельности. Достоверность данного факта подтверждается не только качественным анализом рефлексии обучающихся, но и количественными данными: прирост среднегрупповых показателей составил от 2,1 до 3,4 балла.

Установлено, что реализация комплекса организационных и дидактических условий работает системно: реструктуризация контента снимает первичный страх перед неизвестным, а условие повторяемости (минимум два задания) закрепляет навык навигации в среде. При этом ведущим фактором успеха выступила именно интеграция виртуального пространства, которая обеспечила непрерывность обратной связи и трансформировала самостоятельную работу из источника стресса в зону личностного контроля студента. Таким образом, результаты опытно-экспериментальной работы подтверждают эффективность расширенной образовательной среды как инструмента формирования устойчивого позитивного отношения студентов к учебной деятельности.

Дополнительно была проведена *диагностика состояния расширенной образовательной среды*, компонентами которой выступают аудиторное, внеаудиторное и виртуальное пространства (подробно структура среды описана в § 1.2). Результаты данной диагностики представлены ниже.

Широта образовательной среды. Использование аудиторного, внеаудиторного и виртуального пространств свидетельствует о максимально высоком показателе широты. Виртуальная локация снимает географические ограничения: для студента ареной обучения становится весь мир, так как Интернет не имеет границ. В свою очередь, выход за пределы образовательного учреждения (во внеаудиторное пространство) позволяет изучать объекты природы во всей

совокупности их естественных свойств и характеристик, а не только абстрактные модели, что чаще всего ограничено стенами вуза.

Интенсивность образовательной среды. Процесс обучения в расширенной среде базируется на активных формах работы, способствующих развитию различных личностных качеств студентов. Более того, интенсивность взаимодействия с преподавателем существенно возрастает, поскольку коммуникация не ограничивается рамками академических часов — сопровождение обучающихся продолжается в виртуальной локации после завершения занятий. Таким образом, можно констатировать высокий показатель интенсивности образовательной среды при реализации данной модели обучения.

Степень осознаваемости образовательной среды. Процесс обучения, организованный в виртуальной локации, позволяет осуществлять взаимодействие со студентами в привычной для них цифровой среде социальных сетей и мессенджеров, что способствует высокой степени осознаваемости данного компонента. Во внеаудиторной локации студенты, как правило, находятся на знакомой территории кампуса. Таким образом, интегральный показатель осознаваемости расширенной среды можно оценить как средний.

Показатель устойчивости (принципиальности) образовательной среды. Поскольку предложенная трехкомпонентная образовательная среда относится к инновационному (творческому) типу сред, а её педагогическое конструирование находится на этапе первичной апробации, на сегодняшний день правомерно констатировать низкий показатель устойчивости.

Параметр эмоциональности образовательной среды. Трехкомпонентная структура среды по определению является активной и творческой; исходя из этого, она обладает высоким показателем эмоциональности. Данный тезис подтверждается результатами опытно-экспериментальной работы (анализ опросников), где студенты фиксировали яркие положительные переживания. Более того, следует отметить, что занятия на природе предоставляют дополнительные возможности для сенсорного восприятия материала, что существенно усиливает параметр эмоциональности.

Параметр обобщенности образовательной среды. Учитывая, что реализация спроектированной организации процесса обучения в рамках данного исследования ограничена одной учебной дисциплиной («Физика») на первом курсе и опыт не получил пока междисциплинарного распространения, можно констатировать низкий уровень обобщенности.

Параметр доминантности образовательной среды. Оценка данного параметра носит в определенной степени вероятностный характер. С одной стороны, современные студенты являются «сетевыми личностями» — для них безусловной ценностью обладает возможность получать информацию и коммуницировать в момент возникновения интереса, а трехкомпонентная среда предоставляет им такой инструментарий. С другой стороны, согласно методологии В.А. Ясвина, чем шире спектр доступных обучающемуся выборов и сред, тем менее доминантной (всепоглощающей) становится каждая из них. Таким образом, с долей профессиональной осторожности показатель доминантности расширенной среды определяется как средний.

Параметр когерентности (согласованности) образовательной среды. Как было отмечено выше, современный студент ориентирован на постоянное чередование реального и виртуального режимов взаимодействия. Процесс обучения в расширенной образовательной среде позволяет приблизить образовательный процесс к актуальному стилю жизни цифрового поколения, обеспечивая органичный переход между локациями без потери смыслового контекста. Следовательно, можно утверждать о высоком уровне когерентности данной среды.

Параметр социальной активности образовательной среды. Учитывая тот факт, что образовательная среда, состоящая из аудиторной, внеаудиторной и виртуальной локаций, находится на стадии первичной апробации, на данный момент отсутствуют исследования, подтверждающие её социальную активность за пределами учебной группы. Таким образом, показатель социальной активности расширенной среды определяется как низкий.

Параметр мобильности образовательной среды. Появление расширенной образовательной среды является реакцией на изменяющиеся условия жизни социума и высокий уровень присутствия технологий во всех сферах деятельности человека. Среда не привязана к жесткому расписанию или конкретному физическому адресу (в случае с виртуальным пространством), обеспечивая автономность обучающегося. Таким образом, можно констатировать высокий уровень мобильности расширенной образовательной среды.

Параметр безопасности образовательной среды. Оценка данного параметра требует комплексного подхода:

- Внеаудиторная составляющая: выход обучения во внеаудиторное пространство сопряжен со специфическими рисками (перемещение по городу, погодные условия), требующими дополнительного организационного контроля. Однако при этом организация процесса вне стен учреждения плодотворно сказывается на здоровье обучающихся (свежий воздух, двигательная активность, смена обстановки).
- Виртуальная составляющая: данная локация требует отдельного внимания к вопросам информационной безопасности и безопасного перемещения в цифровом пространстве.

Таким образом, несмотря на психофизиологические достоинства, процесс обучения в трех локациях объективно сопряжен с более широким спектром рисков по сравнению с традиционной кабинетной системой. В связи с этим показатель безопасности расширенной образовательной среды задается как средний.

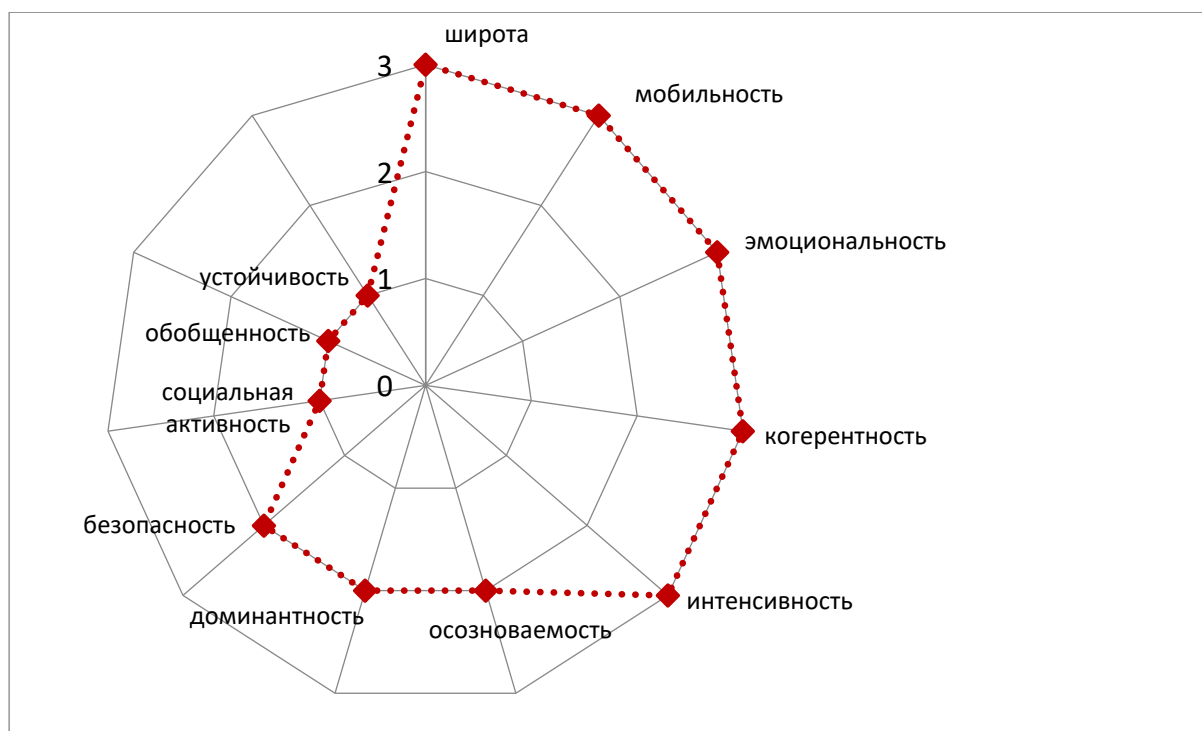


Рисунок 12. Диагностика состояния расширенной образовательной среды.

Диагностика состояния образовательной среды позволяет оценить ее по одиннадцати параметрам (в диапазоне от 1 до 3 баллов, где 1 — низкий уровень, 2 — средний, 3 — высокий), а также определить векторы дальнейшего совершенствования модели (рис. 12). По результатам проведенной диагностики расширенная образовательная среда характеризуется следующим образом:

- тип модальности: творческий.
- высокие показатели (3 балла): широта, интенсивность, эмоциональность, когерентность и мобильность.
- средние показатели (2 балла): степень осознаваемости, доминантность и безопасность.
- низкие показатели (1 балл): устойчивость, обобщенность и социальная активность.

Таким образом, профиль расширенной образовательной среды является поляризованным. С одной стороны, зафиксированы высокие значения параметров, отражающих открытость системы внешнему миру (мобильность) и вовлеченность студентов (эмоциональность). С другой стороны, выявлены зоны риска: низкие показатели устойчивости, обобщенности и социальной активности указывают на

то, что модель пока остается локальным педагогическим экспериментом, не обладающим свойством самораспространения без участия автора-разработчика. Кроме того, средний показатель безопасности свидетельствует о наличии организационных уязвимостей при выходе за пределы кампуса. Выявленный дисбаланс указывает на необходимость дальнейшей методической проработки расширенной образовательной среды с целью повышения показателей устойчивости и безопасности перед её масштабированием.

Важным результатом опытно-экспериментальной работы выступает триангуляция данных: зафиксирована согласованная положительная динамика по всем трем компонентам отношения — содержательному, эмоциональному и поведенческому. Содержательный компонент (рост мотивации) выступил первичным фактором изменений. Это создало психологическую готовность студентов к преодолению трудностей самостоятельной работы, что подтверждается снижением количества организационных вопросов на поведенческом уровне при выполнении второго задания. В свою очередь, успешное освоение деятельности в трех локациях привело к росту удовлетворенности процессом обучения (эмоциональный компонент). Подобная конвергенция показателей, полученная с помощью независимых диагностических инструментов (анкетирование, наблюдение, опросник), свидетельствует о высокой внутренней валидности исследования. Именно комплексный характер расширенной образовательной среды, позволяющий студенту гибко переключаться между пространствами для достижения одной цели, выступает основным катализатором формирования устойчивого позитивного отношения.

Динамика показателей подтвердила эффективность выявленных организационных и дидактических условий. В частности, резкое снижение количества организационных вопросов студентов при переходе от первого задания ко второму (анализ поведенческого компонента) доказывает необходимость соблюдения условия «повторяемости».

При всех представленных выше преимуществах спроектированная организация процесса обучения в расширенной образовательной среде обладает и

рядом ограничений. А потому полученные результаты следует рассматривать с учетом следующего контекста:

- специфика реструктуризации контента. Первое организационное условие — реструктуризация предметного содержания — было реализовано на материале курса «Физика». Для данной естественнонаучной дисциплины характерен высокий потенциал визуализации: физические законы легко поддаются цифровому моделированию, а их объективные проявления наблюдаемы во внеаудиторном пространстве (природные явления). При переносе предложенного подхода на гуманитарные или абстрактно-математические дисциплины зафиксированный эффект может быть менее выраженным, так как потребует разработки принципиально иных инструментов опредмечивания теоретических смыслов.

- локальность педагогического дизайна. Предложенная архитектура взаимодействия локаций выстраивалась вокруг конкретных тем механики и молекулярной физики. Это означает, что зафиксированное позитивное отношение студентов к организации процесса тесно связано с качеством разработанного автором учебно-методического комплекса. Автоматический перенос структуры среды на другие разделы физики без аналогичной дидактической переработки контента не гарантирует сохранения высокой динамики показателей.

- ресурсозатратность подготовки преподавателя. Реализация условий повторяемости и синхронизации трех пространств требует от педагога значительно больших временных затрат на этапе проектирования по сравнению с традиционным лекционно-семинарским форматом. Успешность эксперимента была обусловлена глубокой проработкой метаданных заданий; отсутствие такой подготовки у рядового преподавателя может привести к росту его когнитивной нагрузки и снижению общей эффективности среды для студентов.

Теоретическая значимость полученных результатов заключается в уточнении структуры и операционализации понятия «расширенная образовательная среда». Доказано, что её педагогический потенциал определяется не просто суммой

аудиторного, внеаудиторного и виртуального компонентов, а качеством дидактического сопряжения границ между ними. Именно переходные зоны — точки синхронизации учебного контента и регламентов взаимодействия при смене локаций — выступают критическим фактором трансформации отношения студентов.

Практическая значимость. Для успешной интеграции подобных сред в образовательный процесс вуза рекомендовано на этапе проектирования рабочих программ дисциплин закладывать систему из не менее двух последовательных учебных заданий, требующих обязательного перехода между пространствами. Использование виртуальной локации целесообразно рассматривать прежде всего как инструмент обеспечения непрерывной обратной связи и тьюторского сопровождения, а не только как статичную базу знаний или архив материалов.

Таким образом, цель опытно-экспериментальной работы, поставленная во введении и главе 2, достигнута: обосновано и эмпирически проверено влияние расширенной образовательной среды на содержательный, эмоциональный и поведенческий компоненты отношения обучающихся к учебной деятельности. Полученные данные подтверждают правомерность выдвинутой гипотезы исследования о том, что расширение среды стимулирует формирование устойчивого позитивного отношения студентов к процессу обучения.

Выводы по главе 2

В главе представлено педагогическое проектирование процесса обучения в расширенной образовательной среде вуза. На основе синтеза положений дидактики высшей школы, теории виртуальных пространств и концепций смешанного и внеаудиторного (Outdoor Education) обучения определен комплекс специфических организационных и дидактических условий реализации данной среды.

Педагогическое проектирование включало следующие этапы:

- определен главный замысел исследования — обеспечение образовательной мобильности обучающихся между тремя образовательными пространствами: аудиторным, внеаудиторным и виртуальным;
- выполнена систематизация дидактического потенциала каждой из выделенных сред, на основе которой обоснована их взаимодополняемость;
- разработан комплекс организационных и дидактических условий реализации образовательного процесса в расширенной среде;
- осуществлена опытная проверка спроектированной организации образовательного процесса при изучении дисциплины «Физика» студентами вуза;
- анализ данных опытно-экспериментальной работы выявил позитивное отношения обучающихся к предложенной организации обучения;
- проведен анализ эмпирических данных и оформлены материалы итогового исследования.

Педагогическое проектирование позволило обосновать комплекс организационных и дидактических условий реализации процесса обучения в расширенной образовательной среде, которые целесообразно разделить на две группы. К первой группе отнесены организационные условия; их совокупность проектируется преподавателем на этапе конструирования учебной дисциплины. Ко второй группе относятся дидактические условия, которые базируются на положениях современной теории обучения в высшей школе. В группу организационных условий входят:

- 1) реструктуризация предметного содержания;
- 2) обеспечение повторяемости — не менее двух учебных заданий в семестре, каждое из которых предполагает последовательную работу студентов в трех пространствах (аудиторном, внеаудиторном и виртуальном);
- 3) определение требований к ресурсно-техническому оснащению процесса обучения.

Группа дидактических условий включает два взаимосвязанных аспекта адаптации классического учебного процесса к специфике расширенной среды:

1) качественная трансформация инвариантных компонентов дидактической системы (целей, содержания, методов, средств и форм организации);

2) реконструирование технологического цикла деятельности педагога (анализ ситуации, планирование маршрута, организация взаимодействия в локациях, рефлексия результатов).

В рамках спроектированной организации процесса обучения структура расширенной образовательной среды определяется единством трех взаимосвязанных компонентов:

- пространственно-предметного, обуславливающего физическую топологию процесса через интеграцию аудиторных комплексов вуза, цифрового пространства и локаций природной среды;
- социального, регламентирующего формы взаимодействия и распределение коммуникативных ролей между субъектами в условиях их физического рассредоточения;
- технологического, обеспечивающего навигацию и синхронизацию учебной деятельности во всех типах сред.

Педагогическое проектирование образовательного процесса в расширенной среде рассмотрено на примере учебной дисциплины «Физика». Опытно-экспериментальная работа включала четыре последовательных этапа:

1. Констатирующий (2017–2018 гг.) — анализ исходного состояния проблемы и диагностика отношения студентов к учебной деятельности.

2. Поисковый (2019–2021 гг.) — определение и обоснование комплекса организационных и дидактических условий реализации среды.

3. Формирующий (опытно-экспериментальный) (2022–2024 гг.) — реализация предложенных условий в учебном процессе и сбор эмпирических данных.

4. Обобщающе-оформительский (2024–2026 гг.): систематизация полученных результатов, верификация выявленных закономерностей и текстологическое оформление рукописи диссертации.

Целью опытно-экспериментальной работы являлась эмпирическая проверка гипотезы исследования. Выборку опытно-экспериментальной работы составили студенты первого курса Петрозаводского государственного университета, обучающиеся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

В ходе апробации зафиксирована устойчивая положительная динамика отношения обучающихся к учебной деятельности по дисциплине «Физика». Поскольку отношение к дисциплине является многокомпонентной структурой, фиксировались изменения по трем его составляющим: содержательному, эмоциональному и поведенческому. Анализ эмпирических данных по каждому компоненту позволяет сформулировать следующие итоговые выводы:

- зафиксирован статистически значимый рост показателей по всем трем компонентам отношения (содержательному, эмоциональному и поведенческому). Это свидетельствует о сформированности устойчивого положительного отношения обучающихся не только к самой дисциплине «Физика», но и к инновационной организации процесса обучения в расширенной образовательной среде.
- качественный анализ рефлексии студентов подтверждает позитивное восприятие среды. Обучающиеся отмечают вариативность учебных задач, продуктивность групповой работы, специфические преимущества каждой из трех локаций, а также возросший уровень субъектности и автономии при освоении материала.
- подтверждена ключевая роль второго организационного условия — обеспечения повторяемости. Реализация как минимум двух комплексных заданий за семестр с обязательной последовательной навигацией студента во всех трех пространствах (аудиторном, внеаудиторном и виртуальном) выступает необходимым фактором снижения когнитивной нагрузки и закрепления формируемых навыков.

Диагностический анализ расширенной образовательной среды (включающей аудиторное, внеаудиторное и виртуальное пространства) выявил отнесение спроектированной системы к креативному (творческому) типу. Обладая такими достоинствами, как высокая эмоциональная насыщенность, мобильность и информационная емкость, среда демонстрирует дефицитные параметры: устойчивость, обобщенность и безопасность (в частности, кибербезопасность данных). Выявленный дисбаланс актуализирует задачу дальнейшего совершенствования процесса обучения в расширенной образовательной среде.

Подводя итог вышеизложенному, можно констатировать, что во второй главе выполнено комплексное педагогическое проектирование процесса обучения физике в расширенной образовательной среде. Разработанный комплекс организационных и дидактических условий прошел опытно-экспериментальную апробацию на базе Петрозаводского государственного университета, результаты которой подтвердили статистически значимый рост содержательного, эмоционального и поведенческого компонентов отношения студентов к дисциплине «Физика».

Выявленные ограничения среды (по критериям безопасности, устойчивости и социальной активности) определяют перспективные направления для дальнейших педагогических исследований и методической работы по масштабированию данной модели.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1) Определены теоретико-методологические основания исследования организации процесса обучения в современном вузе. Основу методологии составили системный и средовой подходы, рассматривающие образовательный процесс как динамически развивающуюся дидактическую систему (цель, содержание, методы, формы, средства, результат, преподавание и учение), функционирующую внутри образовательной среды (пространственно-предметный, социальный и технологический компоненты). В качестве теоретической базы также выступили положения дидактики высшей школы, идеи образования на природе (Outdoor Education), идеи смешанного обучения (Blended Learning) и теория педагогического проектирования.

2) Выявлены и обоснованы социально-педагогические предпосылки построения процесса обучения в расширенной образовательной среде: объективное присутствие современного студента одновременно в трех пространствах (аудиторном, внеаудиторном и виртуальном); переход к постиндустриальной парадигме образования; гуманизация образовательного процесса и реализация компетентностного подхода к оценке результатов обучения.

3) Определен и научно обоснован комплекс организационных и дидактических условий осуществления процесса обучения в расширенной образовательной среде, включающие реструктуризацию предметного содержания, обеспечение повторяемости учебных заданий (не менее двух раз в семестр), требования к ресурсно-техническому оснащению, а также описание особенностей компонентов и организации процесса обучения через последовательность действий.

4) Процесс обучения в расширенной образовательной среде был реализован на занятиях по дисциплине «Физика». Опытно-экспериментальная работа проводилась со студентами первого курса Петрозаводского государственного университета. Эмпирические данные подтверждают, что

расширение образовательной среды стимулирует статистически значимый рост позитивного отношения студентов к учебной деятельности по всем трем компонентам (содержательному, эмоциональному и поведенческому).

5) Подтверждена выдвинутая гипотеза исследования, сформулированы положения, выносимые на защиту, а также определены теоретическая и практическая значимость работы для современной дидактики высшей школы.

6) В качестве перспективных направлений дальнейших исследований видятся: изучение условий повышения устойчивости и безопасности создаваемой трехкомпонентной среды; разработка механизмов обеспечения социальной активности обучающихся при взаимодействии между локациями; исследование готовности профессорско-преподавательского состава к проектированию и организации процесса обучения в расширенной образовательной среде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдулаева Х. С. Формирование коммуникативной компетентности будущих бакалавров с использованием средств мультимедиа : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. — Махачкала, 2018. — 23 с.
2. Абрамова Г. С. Учебная деятельность студента // Высшее образование в России. — 2008. — № 11. — С. 113–118.
3. Азими С. Дистанционные образовательные технологии как средство саморазвития студентов : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. — Казань, 2017. — 27 с.
4. Акмалов А. Ю. Генезис определения «Образовательная технология» в контексте современного российского образования / А. Ю. Акмалов // Известия Алтайского государственного университета. — 2015. — № 3 (87). — С. 15–18.
5. Акулова О. В. Проблема построения нелинейного процесса обучения в информационной среде / О. В. Акулова // Человек и образование. — 2005. — № 3. — С. 7–11.
- Андреев А. А. Педагогика высшей школы. Новый курс: монография / А. А. Андреев. — Москва: Московский международный институт эконометрики, информатики, финансов и права, 2002. — 264 с.
6. Андреев А. А. Педагогика высшей школы. Новый курс : монография / А. А. Андреев. — Москва : Московский международный институт эконометрики, информатики, финансов и права, 2002. — 264 с.
7. Андреев А. А. Введение в Интернет-образование : учебное пособие / А. А. Андреев. — Москва : Логос, 2003. — 45 с.
8. Андреев А. А. Прикладная философия открытого образования: педагогический аспект / А. А. Андреев, В. И. Солдаткин. — Москва : РИЦ «Альфа» Московского государственного открытого педагогического университета им. М. А. Шолохова, 2002. — 168 с.

9. Андреев В. И. Педагогика высшей школы. Инновационно-прогностический курс : учебное пособие / В. И. Андреев. — Казань : Центр инновационных технологий, 2013. — 500 с.
10. Андреева Н. В. Шаг школы в смешанное обучение / Н. В. Андреева, Л. В. Рождественская, Б. Б. Ярмахов. — Москва : Сэлвэй, 2016. — 281 с.
11. Арендачук И. В. Психологические риски образовательной среды вуза / И. В. Арендачук // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Акмеология образования, психология развития. — 2014. — № 1. — С. 48–53.
12. Артюхина А. И. Образовательная среда медицинского университета: пути интеграции в культурно-образовательную среду региона / А. И. Артюхина // Интеграция образования. — 2007. — № 1. — С. 9–15.
13. Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы : учебное пособие / С. И. Архангельский. — Москва : Высшая школа, 1978. — 368 с.
14. Асриев А. Ю. Идея образовательной экосистемы в модернизации кадетского образования / А. Ю. Асриев // Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. — 2020. — № 3 (28). — С. 104–109.
15. Атаманова Г. И. Методические условия сохранения здоровья школьников в процессе обучения физике : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. — Новосибирск, 2008. — 34 с.
16. Атяскина Т. В. Электронные ресурсы как средство формирования умений самообразования будущих техников-программистов : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. — Оренбург, 2018. — 24 с.
17. Ахаян А. А. Структура, диагностика и средства развития информационной компетентности учащихся : научно-методические материалы / А. А. Ахаян. — Санкт-Петербург : Книжный дом, 2008. — 144 с.
18. Ахаян А. А. Виртуальная лекционная композиция: включение элементов виртуальной реальности в образовательный процесс / А. А. Ахаян // Письма в Эмиссия. Оффлайн : электронный научный журнал. — 2018. — № 4

(апрель). — ART 2604. — [Электронный ресурс]. — URL: <http://emissia.org/offline/2018/2604.htm> (дата обращения: 18.06.2026).

19. Ахayan А. А. Сетевая личность как педагогическое понятие: приглашение к размышлению / А. А. Ахayan // Письма в Эмиссия. Оффлайн : электронное научное издание. — 2017. — № 8. — [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.emissia.org/offline/2017/2560.htm> (дата обращения: 18.06.2026).

20. Ахayan А. А. Теория и практика становления дистанционного педагогического образования : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08. — Санкт-Петербург, 2001. — 439 с.

21. Ахayan А.А. Трехмерная виртуальная педагогическая студия как вариант организации образовательной среды // Письма в Эмиссия.Оффлайн: электронный научный журнал. - 2021. - №12 (декабрь). - ART 3015. URL: <http://emissia.org/offline/2021/3015.htm> (дата обращения: 18.06.2026).

22. Ачкасова К. А. Медиапотребление в России в 2022 : доклад на пленарной секции Adindex City Conference 2020 / К. А. Ачкасова. — [Электронный ресурс]. — URL: https://mediascope.net/upload/iblock/fd8/RIF_mediapotreblenie.pdf (дата обращения: 18.06.2026).

23. Ашмарин И. И. Основы гуманитарной экспертизы / И. И. Ашмарин, Б. Г. Юдин // Человек. — 1997. — № 3. — С. 76–86. — Текст : непосредственный.

24. Бабанский Ю. К. Оптимизация процесса обучения (Общедидактический аспект) / Ю. К. Бабанский. — Москва : Педагогика, 1977. — 256 с. — Текст : непосредственный.

25. Баева И. А. Психологическая экспертиза образовательной среды: методологические основания и эмпирические показатели / И. А. Баева, Е. Б. Лактионова // Человек и образование. — 2016. — № 3 (48). — С. 19–24.

26. Белых А. С. Педагогика высшей школы : учебное пособие / А. С. Белых. — Луганск : Луганский государственный университет им. В. Даля, 2018. — 248 с.

27. Беспалова В. В. Проектирование образовательного процесса в педагогическом вузе на основе компетентностного подхода : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. — Шуя, 2011. — 23 с.
28. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. — Москва : Педагогика, 1989. — 192 с. — Текст : непосредственный.
29. Блауберг И. В. Становление и сущность системного подхода / И. В. Блауберг, Э. Г. Юдин. — Москва : Наука, 1973. — 270 с. — Текст : непосредственный.
30. Блинов В. И. Проект дидактической концепции цифрового профессионального образования и обучения / В. И. Блинов, М. В. Дулинов, Е. Ю. Есенина, И. С. Сергеев. — Москва : Перо, 2019. — 72 с.
31. Блинов В. И. Модели смешанного обучения: организационно-дидактическая типология / В. И. Блинов, Е. Ю. Есенина, И. С. Сергеев // Высшее образование в России. — 2021. — Т. 30, № 5. — С. 44–64.
32. Богданов С. Р. Лаборатория «Тень» / С. Р. Богданов, О. Роров, Е. М. Тетелева. — Текст : непосредственный // Физическое образование в вузах. — 2013. — Т. 19, № 2. — С. 36–47.
33. Богданов С. Р. Кинематические секреты старинных игр. Городки / С. Р. Богданов, Е. М. Тетелева. — Текст : непосредственный // Физическое образование в вузах. — 2014. — Т. 20, № 1. — С. 107–119.
34. Бодруг Н. С. Подготовка инженеров в области автоматизации технологических процессов и производств в системе дополнительного профессионального образования в цифровой образовательной среде вуза : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 5.8.7. — Москва, 2022. — 26 с.
35. Большой Российский энциклопедический словарь. — Москва : Большая российская энциклопедия, 2003. — 1437 с.
36. Бордовская Н. В. Образовательные технологии в современной высшей школе (анализ отечественных и зарубежных исследований и практик) / Н. В. Бордовская, Е. А. Кошкина, Н. А. Бочкина // Образование и наука. — 2020. — Т. 22, № 6. — С. 137–175.

37. Боротко Н. М. Педагогические технологии : учебник для студентов педагогических вузов / Н. М. Боротко, И. А. Соловцова, А. М. Байбаков ; под ред. Н. М. Боротко. — Волгоград : ВГИПК РО, 2006. — 59 с. — (Сер. «Гуманитарная педагогика» ; вып. 2).

38. Букаева А. А. Использование социальных сетей в образовательном процессе / А. А. Букаева, А. Т. Магзумова // Инновации в науке. — 2015. — № 2 (39). — С. 120–126.

39. Бутурлин Н. С. Аспекты применения социальных сетей в образовательном процессе / Н. С. Бутурлин, А. П. Ожегова, Н. В. Ломовцева // Непрерывное образование: теория и практика реализации : материалы Международной научно-практической конференции, 22 января 2018 г., Екатеринбург. — Екатеринбург : Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2018. — С. 28–32.

40. Васильев Л. И. Сравнительный анализ сущности и структуры традиционного и нелинейного образовательного процесса в вузе / Л. И. Васильев // Образование и наука. — 2013. — № 7 (106). — С. 4–17.

41. Васильева Е. Ю. Образовательная среда вуза как объект управления и оценки / Е. Ю. Васильева // Университетское управление: практика и анализ. — 2011. — № 4. — С. 76–82.

42. Вербицкий, А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход : методическое пособие / А. А. Вербицкий. — Москва : Высшая школа, 1991. — 207 с.

43. Вербицкий А. А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения / А. А. Вербицкий. — Текст : непосредственный // Материалы к четвертому заседанию методологического семинара 16 ноября 2004 г. — Москва : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. — 84 с.

44. Владиславлев А. П. Непрерывное образование: Проблемы и перспективы / А. П. Владиславлев. — Москва : Молодая гвардия, 1978. — 175 с. —

45. Волкова О. А. Формирование ценностно-смысловых компетенций студентов бакалавриата в условиях коммуникативной образовательной среды : дис. ... канд. пед. наук : 5.8.1. — Сыктывкар, 2021. — 239 с.
46. Ворновская А. А. Формирование учебной автономии бакалавров лингвистики в поликультурной цифровой образовательной среде : дис. ... канд. пед. наук : 5.8.7. — Калининград, 2023. — 211 с.
47. Воронина О. А. Диагностика отношения студентов к учебной деятельности // Вестник ВятГУ. — 2008. — № 3. — С. 159–163.
48. Воронина Р. Н. Формирование предпринимательских компетенций студентов средствами организационно-педагогического проектирования образовательной среды вуза : дис. ... канд. пед. наук : 5.8.7. — Москва, 2022. — 220 с.
49. Ворфоломеева О. В. Формирование академической мобильности студента в музыкальной информационно-образовательной среде (на примере вуза искусств) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 5.8.7. — Саратов, 2022. — 24 с.
50. Выготский Л. С. Собрание сочинений : в 6 т. Т. 2. Проблемы общей психологии / под ред. В. В. Давыдова. — Москва : Педагогика, 1982. — 504 с., ил. — (Акад. пед. наук СССР).
51. Галимуллина Э. З. Педагогическое обеспечение достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде : дис. ... канд. пед. наук : 5.8.1. — Казань, 2023. — 220 с.
52. Гальперштейн Л. Забавная физика : научно-популярная книга / Л. Гальперштейн ; оформление серии О. Кондаковой ; художники Б. Белов, Б. Доля. — Переизд., доп. и перераб. — Москва : Детская литература, 1993. — 255 с.
53. Гамидов Л. Ш. Формирование исследовательских умений будущих бакалавров в условиях информационно-образовательной среды : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. — Махачкала, 2018. — 23 с.
54. Гамисония С. С. Формирование медиакомпетентности будущих учителей средствами смешанного обучения : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 5.8.7. — Армавир, 2023. — 28 с.

55. Гиматдинова Г. Н. Формирование универсальных учебных регулятивных действий обучающихся 7–9 классов в условиях смешанного обучения математике : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 5.8.2. — Красноярск, 2024. — 24 с.

56. Гладкая И. В. Расширение образовательной среды как фактор профессиональной подготовки студентов — будущих педагогов / И. В. Гладкая // Человек и образование. — 2019. — № 4 (61). — С. 24–29.

57. Голошумова Г. С. Возможности использования электронной образовательной платформы Moodle в образовательном процессе вуза / Г. С. Голошумова, О. Е. Чернова // Филологический класс. — 2017. — № 3 (49). — С. 52–58.

58. Горячева Т. К. Развитие региональной системы профессиональной подготовки туристских кадров в открытой образовательной среде : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08. — Москва, 2007. — 47 с.

59. Гузуева Э. Р. Формирование профессиональной компетентности будущих бакалавров с использованием образовательных интернет-порталов : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 5.8.7. — Махачкала, 2015. — 23 с.

60. Гулиа Н. В. Парадоксальная механика в вопросах и ответах / Н. В. Гулиа. — Москва : НЦ ЭНАС, 2004. — 76 с. — (Портфель учителя).

61. Гура В. В. Теоретические основы педагогического проектирования личностно-ориентированных электронных образовательных ресурсов и сред : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08. — Ростов-на-Дону, 2007. — 43 с.

62. Данилова Н. Н. Психофизиология : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальности психология / Н. Н. Данилова. — Москва : Аспект Пресс, 2004. — 368 с.

63. Дмитриева Е. Е. Педагогическая поддержка профессионального выбора обучающихся в условиях цифровой образовательной школы : дис. ... канд. пед. наук : 5.8.1. — Москва, 2022. — 234 с.

64. Доклад «Навыки будущего 2020-х: Новая надежда»: сессия Future Skills 2.0 в рамках Деловой Программы Финала IV Национального межвузовского

чемпионата «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» [Электронный ресурс]. — 2020. — 262 с. — URL: https://rda.worldskills.ru/storage/app/media/Reports/2020%20Future%20Skills%202.0/Future%20Skills%20for%20the%202020s_A%20New%20Hope_RU.pdf (дата обращения: 18.06.2026).

65. Дроботенко Ю. Б. Стратегии развития профессиональной компетентности педагога для реализации гибридного обучения / Ю. Б. Дроботенко // Инновационная научная современная академическая исследовательская траектория (ИНСАЙТ). — 2022. — № 3 (11). — С. 11–20.

66. Дроботенко Ю. Б. Исследовательские стратегии преподавателя для организации гибридного обучения / Ю. Б. Дроботенко // Вестник Оренбургского государственного университета. — 2022. — № 3 (235). — С. 14–19.

67. Дроботенко Ю. Б. Профессиональные задачи педагога в гибридном обучении / Ю. Б. Дроботенко, Н. А. Назарова // Письма в Эмиссия.Оффлайн (The Emissia.Offline Letters) : электронный научный журнал. — 2022. — № 9 (сентябрь). — ART 3127. — URL: <http://emissia.org/offline/2022/3127.htm> (дата обращения: 18.06.2026).

68. Дубовицкая Т. Д. Методика диагностики направленности учебной мотивации / Т. Д. Дубовицкая // Психологическая наука и образование. — 2002. — Т. 7, № 2. — С. 42–45.

69. Елисеев В. Н. Информационный поиск в интернет-среде как фактор развития познавательной самостоятельности студентов вуза : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. — Оренбург, 2014. — 24 с.

70. Емельянов В. С. Теоретическая модель процесса формирования умений самоконтроля в обучении / В. С. Емельянов // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). — 2012. — № 10 (18). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskaya-model-protsesssa-formirovaniya-umeniy-samokontrolya-v-obuchenii/viewer> (дата обращения: 18.06.2026).

71. Ефимова О. Г. Формирование у студентов неязыкового вуза иноязычной аудиовизуальной компетенции в условиях цифровой образовательной среды : дис. ... канд. пед. наук : 5.8.2. — Москва, 2023. — 175 с.

72. Загвязинский В. И. Теория обучения и воспитания : учебник и практикум для вузов / В. И. Загвязинский, И. Н. Емельянова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. — 230 с.

73. Заир-Бек Е. С. Основы педагогического проектирования / Е. С. Заир-Бек. — Санкт-Петербург : Просвещение, 1995. — 324 с.

74. Залялетдинова И. М. Принцип расширения образовательной среды при развитии социально-профессиональной мобильности студентов вузов / И. М. Залялетдинова // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании : материалы 21-й Международной научно-практической конференции, 25–26 мая 2016 г., г. Екатеринбург / редколлегия Г. М. Романцев [и др.] ; научный редактор Е. М. Дорожкин, В. А. Федоров. — Екатеринбург : Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2016. — С. 375–378.

75. Зеер Э. Ф. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход / Э. Ф. Зеер // Образование и наука. — 2004. — № 3 (27). — С. 42–53.

76. Землина Е. М. Формирование готовности студентов в предпринимательской деятельности в образовательном пространстве университета : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 5.8.7. — Казань, 2021. — 26 с.

77. Зимняя И. А. Общая культура и социально-профессиональная компетентность человека / И. А. Зимняя // Интернет-журнал «Эйдос». — 2006. — 4 мая. — URL: <http://www.eidos.ru/journal/2006/0504.htm> (дата обращения: 18.06.2026).

78. Иванов Н. А. Формирование методической готовности магистрантов психолого-педагогического направления к медиации в условиях смешанного обучения : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 5.8.2. — Красноярск, 2024. — 25 с.

79. Иванова Е. Г. Формирование проектировочной компетентности у бакалавров автодорожного строительства в условиях цифровой образовательной среды вуза : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 5.8.7. — Чебоксары, 2022. — 23 с.
80. Ильенков Э. В. Откуда берется ум / Э. В. Ильенков // Новое в жизни, науке, технике. Серия: Молодежная. — 1977. — № 4. — С. 23–43.
81. Исаев Е. И., Слободчиков В. И. Психология образования человека: становление субъектности в образовательных процессах : учебное пособие / В. И. Слободчиков, Е. И. Исаев. — Москва : ПСТГУ, 2013. — 432 с. — (Основы психологической антропологии).
82. Истомина Ч. И. Роль самоконтроля в образовательном процессе / Ч. И. Истомина, В. С. Истомин // Лингвистика и методика в высшей школе : сборник научных статей, посвященный 80-летию Виктора Александровича Хорева / отв. ред. В. С. Истомин ; редколлегия: С. Ф. Мусиенко, Д. С. Вадюшина, Д. Г. Богущевич. — Гродно : Гродненский государственный университет им. Янки Купалы ; Типография Зебра, 2012. — Вып. 4. — С. 243–247.
83. Калугина И. Ю. Образовательные возможности практико-ориентированного обучения учащихся : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. — Екатеринбург, 2000. — 20 с.
84. Камнев А. Н. Развитие субъектности подростка во взаимодействии с природной средой в детском оздоровительном лагере : дис. ... канд. пед. наук : 5.8.1. — Курск, 2021. — 223 с.
85. Капустин Ю. И. Педагогические и организационные условия эффективного сочетания очного обучения и применения технологий дистанционного образования : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. — Москва, 2007. — 42 с.
86. Китикарь О. В. Концептуальные основы развития региональной системы непрерывного педагогического образования в условиях цифровой образовательной среды : дис. ... д-ра пед. наук : 5.8.7. — Москва, 2023. — 385 с.

87. Кларин М. В. Развитие «педагогической технологии» и проблемы теории обучения / М. В. Кларин // Советская педагогика. — 1984. — № 4. — С. 117–122.
88. Кларин М. В. Педагогическая технология в учебном процессе. Анализ зарубежного опыта / М. В. Кларин. — Москва : Знание, 1989. — 80 с. — (Новое в жизни, науке, технике. Серия «Педагогика и психология» ; № 6).
89. Клепиков В. Б. Готовность педагогов к формированию и реализации персональной электронной образовательной среды в условиях дополнительного профессионального образования : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. — Москва, 2017. — 24 с.
90. Ковалев Г. А. Психическое развитие ребенка и жизненная среда / Г. А. Ковалев // Вопросы психологии. — 1993. — № 1. — С. 13–23.
91. Коджаспирова Г. М. Педагогический словарь : для студентов высших и средних педагогических учебных заведений / Г. М. Коджаспирова, А. Ю. Коджаспиров. — 2-е изд., стер. — Москва : Academia, 2005. — 175 с.
92. Козырев В. А. Высшее образование России в зеркале Болонского процесса : научно-методическое пособие для педагогических работников вузов / В. А. Козырев. — Санкт-Петербург : РГПУ, 2005. — 429 с.
93. Коренева В. В. Формирование позитивной этнической идентичности обучающихся в поликультурной образовательной среде : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 5.8.1. — Якутск, 2023. — 23 с.
94. Коржова М. Е. Здоровьесберегающая технология осуществления образовательного процесса в учреждениях среднего профессионального образования : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. — Челябинск, 2007. — 23 с.
95. Корниенко Ю. М. Педагогические условия применения интернет-технологий в профессиональной подготовке студентов исторических специальностей : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. — Ставрополь, 2005. — 20 с.

96. Корчемкина Ю. В. Формирование информационно-аналитических умений студентов в виртуальной образовательной среде вуза : дис. ... канд. пед. наук : 5.8.7. — Челябинск, 2023. — 209 с.
97. Кочетова Л. М. Внеаудиторная деятельность студентов как условие повышения качества компетентностно-ориентированного образования / Л. М. Кочетова // Экономика качества. — 2015. — № 3–4. — С. 11–12.
98. Краевский В. В. Основы обучения. Дидактика и методика : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В. В. Краевский, А. В. Хуторской. — Москва : Академия, 2007. — 352 с.
99. Краевский В. В. Чему учить? / В. В. Краевский // Вопросы образования. — 2004. — № 3. — С. 5–23.
100. Крашенинникова Л. В. Тьюторское сопровождение как элемент педагогического дизайна (виртуальная лекционная композиция) [Электронный ресурс] / Л. В. Крашенинникова // Гостиная Штоля : научно-педагогический сетевой видеожурнал. — 2024. — Вып. 1. — ART 240222. — URL: <https://stoll.spb.su/24/240222.htm> (дата обращения: 18.06.2026).
101. Кречетников К. Г. Проектирование креативной образовательной среды на основе информационных технологий в вузе : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08. — Ярославль, 2003. — 40 с.
102. Кривых С. В. Соотношение понятий «Среда» и «Пространство» в социокультурном и образовательном аспектах / С. В. Кривых // Известия Алтайского государственного университета. — 2010. — № 1–2. — С. 14–18.
103. Кузнецова И. В. Развитие методической компетентности будущего учителя математики в процессе обучения математическим структурам в сетевых сообществах : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. — Архангельск, 2015. — 43 с.
104. Куликова Е. А. Образовательный интернет-ресурс как средство активизации обучающей деятельности педагогов начального профессионального образования : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. — Екатеринбург, 2010. — 27 с.

105. Лактионова Е. Б. Аналитический обзор основных подходов к психологической экспертизе образовательной среды / Е. Б. Лактионова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. — 2008. — № 68. — С. 18–32.

106. Лактионова Е. Б. Основные подходы к проблеме рисков в образовательной среде / Е. Б. Лактионова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. — 2008. — № 52. — С. 41–53.

107. Ландау Л. Д. Физика для всех: Молекулы / Л. Д. Ландау, А. И. Китайгородский. — 5-е изд., испр. — Москва : Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1982. — 208 с.

108. Ланина И. Я. Внеклассная работа по физике / И. Я. Ланина. — Москва : Просвещение, 1977. — 224 с.

109. Ланина И. Я. Формирование познавательных интересов учащихся на уроках физики : книга для учителя / И. Я. Ланина. — Москва : Просвещение, 1985. — 128 с.

110. Лебедева В. П. Психодидактические аспекты развивающего образования / В. П. Лебедева, В. А. Орлов, В. И. Панов // Педагогика. — 1996. — № 6. — С. 25–30.

111. Леган М. В. Комбинированная модель обучения студентов на базе системы дистанционного обучения / М. В. Леган, Т. А. Яцевич // Высшее образование в России. — 2014. — № 4. — С. 136–141.

112. Леднев В. С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы / В. С. Леднев. — 2-е перераб. изд. — Москва : Высшая школа, 1991. — 223, [1] с.

113. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев. — 2-е изд. — Москва : Политиздат, 1977. — 304 с.

114. Лернер И. Я. Человеческий фактор и функции содержания образования / И. Я. Лернер // Советская педагогика. — 1987. — № 11. — С. 60–65.

115. Ломоносова Н. В. Система смешанного обучения в условиях информатизации высшего образования : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 5.8.7. — Москва, 2018. — 28 с.
116. Лопанова Е. В. Модель смешанного обучения как средство формирования профессионально-коммуникативной компетенции курсантов вузов МЧС России : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 5.8.2. — Москва, 2023. — 24 с.
117. Лукашенко М. А. Имидж преподавателя вуза: мнения и приоритеты студентов / М. А. Лукашенко, А. А. Ожгихина // Высшее образование в России. — 2019. — Т. 28, № 1. — С. 46–56.
118. Лукиянчина Е. В. Формирование готовности будущих менеджеров к деловой коммуникации в цифровой образовательной среде вуза : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 5.8.7. — Магнитогорск, 2022. — 25 с.
119. Лях Г. Ю. Формирование личностной конкурентоспособности студентов в здоровьесберегающей образовательной среде : дис. ... канд. пед. наук : 5.8.1. — Краснодар, 2022. — 253 с.
120. Малышева О. Л. Профессиональный имидж современного преподавателя высшей школы / О. Л. Малышева // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Социология. Политология. — 2021. — Т. 21, вып. 4. — С. 407–412.
121. Мамаева В. А. Формирование готовности студентов к самостоятельной работе средствами инновационных технологий : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. — Махачкала, 2018. — 26 с.
122. Мануйлов Ю. С. Средовой подход в воспитании / Ю. С. Мануйлов. — 2-е изд., перераб. — Нижний Новгород : Волго-Вятская академия государственной службы, 2002. — 157 с.
123. Машарова В. А. Интернет-взаимодействие субъектов образовательного процесса как средство развития познавательной активности старшеклассников : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. — Санкт-Петербург, 2016. — 293 с.

124. Медведева М. С. Формирование готовности будущих учителей к работе в условиях смешанного обучения : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. — Нижний Новгород, 2015. — 31 с.

125. Менг Т. В. Средовый подход к организации образовательного процесса в современном вузе / Т. В. Менг // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. — 2008. — № 52. — С. 70–83.

126. Менг Т. В. Исследование образовательной среды: проблемы, подходы, модели : монография / Т. В. Менг. — Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. — 98 с.

127. Мещерякова Г. П. Организационно-педагогическое обеспечение реализации здоровьесберегающих технологий в образовательном процессе вуза : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. — Ставрополь, 2006. — 26 с.

128. Милинчук Е. С. Социальные сети как инструмент коммуникации в образовательной среде / Е. С. Милинчук // Образование в современном мире : сборник научных статей / под ред. Ю. Г. Голуба. — Саратов : Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, 2021. — Т. 16. — С. 78–84.

129. Мищенко Л. В. К проблеме диагностики отношения студентов к учебной деятельности / Л. В. Мищенко // Вестник практической психологии образования. — 2007. — № 3 (12). — С. 122–128.

130. Москвин К. М. Смешанное обучение как комплексное условие профилизации общего образования : на примере образовательного кластера ЮФО : дис. ... канд. пед. наук : 5.8.1. — Ростов-на-Дону, 2022. — 211 с.

131. Мохова М. Н. Активные методы в смешанном обучении в системе дополнительного педагогического образования : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. — Москва, 2005. — 24 с.

132. Муравьёва Г. Е. Проектирование образовательного процесса в школе : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01. — Ярославль, 2003. — 40 с.

133. Муцурова З. М. Использование дистанционных технологий в информационно-образовательной среде сельской школы (на примере элективного курса информатики) : дис. ... канд. пед. наук : 5.8.2. — Москва, 2023. — 167 с.

134. Мысина Г. А. Создание условий для обеспечения физического, психического и социального благополучия студентов в здоровьесберегающей образовательной среде вуза : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08. — Тула, 2011. — 45 с.

135. Мясищев В. Н. Психология отношений : избранные психологические труды / В. Н. Мясищев ; под ред. А. А. Бодалева. — Москва : МПСИ : МОДЭК, 2004. — 398 с.

136. Назаров А. И. Использование сетевых образовательных модулей по физике в бакалавриате по инженерным направлениям подготовки / А. И. Назаров, О. В. Сергеева // Физика в системе современного образования : материалы XIV Международной научной конференции. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2017. — С. 168–171.

137. Национальная доктрина образования в Российской Федерации [Электронный ресурс] : утв. Постановлением Правительства РФ от 4 октября 2000 г. № 751. — URL: <https://gart62.npi-tu.ru/assets/files/123/1.%20Национальная%20доктрина%20образования%20Российской%20Федерации%20до%202025%20года.pdf> (дата обращения: 18.06.2026).

138. Нигматуллина И. А. Формирование готовности к обучению в течение всей жизни у будущих социальных работников / И. А. Нигматуллина // Казанский педагогический журнал. — 2009. — № 11–12. — С. 47–53.

139. Никандров Н. Д. Формирование личности молодого человека в школе и вузе: ценностный подход / Н. Д. Никандров // Формирование личности молодого человека в школе и вузе : материалы научно-практической конференции. — Владивосток, 2000. — С. 6–19.

140. Никифоров Г. С. Самоконтроль человека / Г. С. Никифоров. — Ленинград : Ленинградский университет, 1989. — 192 с.

141. Николаева Е. И. Психофизиология. Психологическая физиология с основами физиологической психологии : учебник / Е. И. Николаева. — Москва : Логос, 2008. — 195 с.

142. Новиков А. М. Что знает Иван, чего не знает Джон? Что умеет Джон, чего не умеет Иван? [Электронный ресурс] / Сайт академика РАО А. М. Новикова. — URL: <http://www.anovikov.ru/artikle/ivan.htm> (дата обращения: 18.06.2026).

143. Новиков В. Н. Образовательная среда вуза как профессионально и личностно стимулирующий фактор / В. Н. Новиков // Психологическая наука и образование. — 2012. — № 1. — С. 1–10. — URL: https://psyjournals.ru/files/50761/psyedu_ru_2012_1_Novikov_2.pdf (дата обращения: 18.06.2026).

144. Новикова Н. Н. Подготовка будущего учителя технологии к профессиональной деятельности в информационной среде технологического образования : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. — Москва, 2018. — 44 с.

145. Носкова Т. Н. Дидактика цифровой среды : монография / Т. Н. Носкова. — Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2020. — 382 с.

146. Носкова Т. Н. Взаимодействие с цифровыми ресурсами: продуктивность образовательной деятельности / Т. Н. Носкова, Т. Б. Павлова // Человек и образование. — 2019. — № 3 (60). — С. 44–50.

147. Образовательная динамика сетевой личности : сборник статей II международной научно-практической конференции «Образовательная динамика сетевой личности» / под ред. А. А. Ахаяна, Е. В. Пискуновой. — Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2019. — 228 с.

148. Образовательная динамика сетевой личности : сборник трудов III научно-практической конференции «Образовательная динамика сетевой личности» / под ред. А. А. Ахаяна, Е. В. Пискуновой // Письма в Эмиссия.Оффлайн (The Emissia.Offline Letters) : электронный научный журнал. — 2020. — Т. 2

(Методическое приложение). — МЕТ 084. — URL: <http://met.emissia.org/offline/2020/met084/met084.pdf> (дата обращения: 18.06.2026).

149. Образовательная динамика сетевой личности : сборник трудов IV научно-практической конференции «Образовательная динамика сетевой личности» / под ред. А. А. Ахаяна, Е. В. Пискуновой // Письма в Эмиссия.Оффлайн (The Emissia.Offline Letters) : электронный научный журнал. — 2021. — Т. 2 (Методическое приложение). — МЕТ 089. — URL: <http://met.emissia.org/offline/2021/met089/met089.pdf> (дата обращения: 18.06.2026).

150. Образовательные экосистемы: возникающая практика для будущего образования. — Москва : Московская школа управления Сколково : Global Education Futures, 2020. — 170 с.

151. Одинокaя М. А. Система LMS Moodle как платформа для размещения интерактивного курса введения в специальность / М. А. Одинокaя, Г. А. Кузнецова // Инновационные технологии в науке и образовании. — 2016. — № 4 (8). — С. 135–139.

152. Олешков М. Ю. Педагогическая технология: проблема классификации и реализации / М. Ю. Олешков // Профессионально-педагогические технологии в теории и практике обучения : сборник научных трудов. — Екатеринбург : Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2005. — С. 5–19.

153. Омельченко В. И. Развитие информационно-аналитической компетентности будущего офицера-инженера в условиях смешанного обучения информатике : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. — Челябинск, 2011. — 26 с.

154. Онищук В. А. Типы, структура и методика урока в школе / В. А. Онищук. — Киев : Радянська школа, 1976. — 184 с.

155. Орехова Ю. М. Технология формирования социокультурной компетенции через применение учебных интернет-ресурсов при обучении иностранному языку в средней школе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. — Москва, 2018. — 26 с.

156. Орлова М. С. Система смешанного обучения программированию, ориентированная на формирование профессиональной коммуникативной компетентности : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. — Москва, 2009. — 23 с.
157. Осипов М. В. Формирование метакомпетентности обучающихся в образовательном процессе вуза : дис. ... канд. пед. наук : 5.8.1. — Красноярск, 2023. — 178 с.
158. Останний И. Н. Формирование готовности студентов педагогических вузов к использованию Интернет-технологий в образовательном процессе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. — Москва, 2007. — 19 с.
159. Остер Г. Б. Физика. Ненаглядное пособие / Г. Б. Остер. — Москва : Росмэн, 1994. — 82 с.
160. Панов В. И. Психодидактика образовательных систем: теория и практика / В. И. Панов. — Санкт-Петербург : Питер, 2007. — 352 с. : ил. — (Серия «Практическая психология»).
161. Патаракин Е. Д. Социальные взаимодействия и сетевое обучение 2.0 / Е. Д. Патаракин. — Москва : НП «Современные технологии в образовании и культуре», 2009. — 176 с.
162. Педагогика / Ю. К. Бабанский [и др.] ; под ред. Ю. К. Бабанского. — 2-е изд., доп. и перераб. — Москва : Просвещение, 1988. — 478 с.
163. Педагогика и психология высшей школы. Серия «Учебники, учебные пособия». — Ростов-на-Дону : Феникс, 1998. — 544 с. — Текст : непосредственный.
164. Педагогика : учебник для вузов. Стандарт третьего поколения / под ред. А. П. Тряпицыной. — Санкт-Петербург : Питер, 2013. — 304 с.
165. Педагогика : учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / под ред. П. И. Пидкасистого. — Москва : Педагогическое общество России, 1998. — 640 с.
166. Педагогическое наследие / сост. В. М. Кларин, А. Н. Джуринский. — Москва : Педагогика, 1989. — 416 с. — (Б-ка учителя).

167. Перельман Я. И. Занимательная физика : в 2 кн. Кн. 1 / Я. И. Перельман. — Москва : Наука, 1983. — 106 с.
168. Перельман Я. И. Занимательная физика : в 2 кн. Кн. 2 / Я. И. Перельман. — Москва : Наука, 1983. — 159 с.
169. Петров А. В. Сущность самоконтроля в психолого-педагогической теории и практике обучения школьников и студентов вуза / А. В. Петров, В. С. Стародубцева // Мир науки, культуры, образования. — 2017. — № 3 (64). — С. 78–83.
170. Пионова Р. С. Педагогика высшей школы : учебное пособие / Р. С. Пионова. — Минск : Университетское, 2002. — 256 с. — Текст : непосредственный.
171. Писарева С. А. Организация нелинейного образовательного процесса в удаленных условиях [Видеозапись] / С. А. Писарева // Программа вебинаров «Пятидневка с Герценовским университетом». — 2020. — URL: <https://help.herzen.spb.ru/event/organizaciya-nelinejnogo-obrazovatel'nogo-processa-v-udalennykh-usloviyakh> (дата обращения: 18.06.2026).
172. Писарева С. А. Методологические аспекты перехода к новой организации образовательного процесса / С. А. Писарева, А. П. Тряпицына // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Акмеология образования. Психология развития. — 2020. — Т. 9, № 3 (35). — С. 281–288.
173. Подласый И. П. Педагогика начальной школы : учебник для студентов педагогических училищ и колледжей, обучающихся по группе специальностей «Образование» / И. П. Подласый. — Москва : ВЛАДОС, 2008. — 463 с.
174. Подласый И. П. Педагогика: 100 вопросов — 100 ответов : учебное пособие для вузов / И. П. Подласый. — Москва : ВЛАДОС-пресс, 2004. — 365 с.
175. Полат Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учебное пособие для студентов педагогических вузов и системы повышения квалификации педагогических кадров / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров ; под ред. Е. С. Полат. — Москва : Академия, 2002. — 272 с.

176. Пономарев Р. Е. Образовательное пространство : монография / Р. Е. Пономарев. — Москва : МАКС Пресс, 2014. — 100 с.

177. Пятая научно-практическая конференция «Образовательная динамика сетевой личности» (часть 1) [Видеозапись] // Гостиная Штоля : научно-педагогический сетевой видеожурнал. — 2022. — Вып. 2. — ART 220406-1. — ISSN 2782-1684. — URL: <https://stoll.spb.su/22/220406-1.htm> (дата обращения: 18.06.2026).

178. Пятая научно-практическая конференция «Образовательная динамика сетевой личности» (часть 2) [Видеозапись] // Гостиная Штоля : научно-педагогический сетевой видеожурнал. — 2022. — Вып. 2. — ART 220406-2. — ISSN 2782-1684. — URL: <https://stoll.spb.su/22/220406-2.htm> (дата обращения: 18.06.2026).

179. Радионов В. Е. Теоретические основы педагогического проектирования : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01. — Санкт-Петербург, 1996. — 352 с.

180. Раицкая Л. К. Дидактическая концепция самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов в интернет-среде : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01. — Москва, 2013. — 56 с.

181. Романов Е. П. Подготовка учителя к использованию Интернет-технологий в профессиональной деятельности : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. — Магнитогорск, 2006. — 24 с.

182. Российская педагогическая энциклопедия : в 2 т. Т. 1. А — М / гл. ред. В. В. Давыдов. — Москва : Большая Российская энциклопедия, 1993. — 608 с.

183. Российская Федерация. Законы. «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021) : Федеральный закон № 273-ФЗ (редакция от 08.06.2020) от 29.12.2012 [Электронный ресурс]. — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/779e21e98202dcc3c9d0dd5994c7d061e7ab1f5f (дата обращения: 18.06.2026).

184. Рубинштейн С. Л. Принцип творческой самодеятельности (К философским основам современной педагогики) / С. Л. Рубинштейн // Вопросы

психологии / ред. А. М. Матюшкин, А. В. Брушлинский. — 1986. — № 4. — С. 101–109.

185. Рубцов В. В. Проектирование развивающей образовательной среды школы / В. В. Рубцов, Т. Г. Ивошина ; Министерство образования Российской Федерации, Институт образовательной политики «Эврика» [и др.]. — Москва : Московский городской психолого-педагогический университет, 2002. — 271 с.

186. Самсонова О. С. Формирование коммуникативных универсальных учебных действий обучающихся с помощью социальных сетей / О. С. Самсонова // Международный научный журнал «Инновационная наука». — 2015. — № 7-2. — С. 123–126.

187. Светлова В. А. Формирование готовности будущих педагогов к самообразованию средствами интерактивных технологий : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. — Йошкар-Ола, 2015. — 23 с.

188. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии : учебное пособие / Г. К. Селевко. — Москва : Народное образование, 1998. — 256 с.

189. Семке А. И. Нестандартные задачи по физике. Для классов естественно-научного профиля / А. И. Семке. — Ярославль : Академия развития, 2007. — 320 с. : ил. — (В помощь учителю).

190. Сергина Е. А. Дом карельского крестьянина как развивающее пространство ребенка (виртуальная лекционная композиция) [Видеозапись] / Е. А. Сергина // Гостиная Штоля : научно-педагогический сетевой видеожурнал. — 2024. — Вып. 1. — ART 240229. — ISSN 2782-1684. — URL: <https://stoll.spb.su/24/240229.htm> (дата обращения: 18.06.2026).

191. Системные исследования. 1977 : ежегодник / АН СССР, Институт истории естествознания и техники ; редкол. И. В. Блауберг [и др.]. — Москва : Наука, 1977. — 263 с.

192. Системные исследования : ежегодник, 1969 / Академия наук СССР, Институт истории естествознания и техники ; редкол. И. В. Блауберг, О. Я. Гельман [и др.]. — Москва : Наука, 1969. — 204 с.

193. Скаткин М. Н. Проблемы современной дидактики / М. Н. Скаткин. — 2-е изд. — Москва : Педагогика, 1984. — 96 с.
194. Педагогика : учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов ; под ред. В. А. Сластенина. — Москва : Академия, 2002. — 576 с.
195. Слободчиков В. И. О понятии образовательной среды в концепции развивающего образования / В. И. Слободчиков. — Москва : Экопсицентр РОСС, 2000. — 230 с.
196. Смагина И. Л. Формирование индивидуального стиля учения студентов в образовательном процессе вуза : дис. ... канд. пед. наук : 5.8.1. — Омск, 2023. — 273 с.
197. Смирнов Н. К. Здоровьесберегающие образовательные технологии в современной школе / Н. К. Смирнов. — Москва : АПК и ПРО, 2002. — 121 с.
198. Смолкин А. М. Методы активного обучения : научно-методическое пособие / А. М. Смолкин. — Москва : Высшая школа, 1991. — 176 с.
199. Соловов А. В. Модели проектирования и функционирования цифровых образовательных сред / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова // Высшее образование в России. — 2021. — № 1. — С. 144–155.
200. Стихина Н. В. Реализация здоровьесберегающей направленности обучения физике в школе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. — Екатеринбург, 2006. — 22 с.
201. Стратегия модернизации содержания общего образования : материалы для разработчиков документов по модернизации общего образования. — Москва : Мир книги, 2001. — 104 с.
202. Суханов Д. А. Педагогические условия преодоления затруднений педагогов при повышении квалификации в электронной информационно-образовательной среде : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 5.8.7. — Санкт-Петербург, 2023. — 22 с.

203. Сухомлинский В. А. Сердце отдаю детям. Рождение гражданина. Письма к сыну / В. А. Сухомлинский. — 2-е изд. — Киев : Радянська школа, 1987. — 544 с.

204. Тамбиева Л. А. Педагогические условия организации самостоятельной учебной деятельности магистрантов средствами информационно-коммуникационных технологий : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. — Карачаевск, 2017. — 31 с.

205. Татур Ю. Г. Компетентностный подход в описании результатов и проектировании стандартов высшего профессионального образования / Ю. Г. Татур // Материалы ко второму семинару методологического семинара. Авторская версия. — Москва : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. — 16 с.

206. Тедорадзе Т. Г. Педагогическое сопровождение самостоятельной работы студентов в условиях цифровой образовательной среды : дис. ... канд. пед. наук : 5.8.7. — Краснодар, 2023. — 206 с.

207. Тимофеева Л. С. Музейная педагогика или педагогика музея: формирование понятийно-категориального аппарата / Л. С. Тимофеева // Филология и культура. — 2012. — № 2 (28). — С. 287–291.

208. Тимченко В. В. Создание инновационных образовательных экосистем для регионального развития [Электронный ресурс] / В. В. Тимченко // Государственная академия промышленного менеджмента. — URL: <https://www.gapm.ru/wordpress/wp-content/uploads/Тимченко-В.В..pdf> (дата обращения: 18.06.2026).

209. Томаева Д. М. Формирование готовности к работе с подростковыми девиациями у будущих юристов-бакалавров в образовательном пространстве вуза : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 5.8.7. — Грозный, 2022. — 25 с.

210. Тропникова В. В. Проектирование интегрированной модели смешанного обучения химии в системе среднего профессионального образования : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 5.8.2. — Москва, 2022. — 24 с.

211. Тряпицына А. П. Антропологический подход в современных педагогических исследованиях [Электронный ресурс] / А. П. Тряпицына // Письма в Эмиссия.Оффлайн (The Emissia.Offline Letters) : электронный научный журнал. — 2023. — № 9 (сентябрь). — ART 3292. — URL: <http://emissia.org/offline/2023/3292.htm> (дата обращения: 18.06.2026).
212. Ушаков Д. Н. Большой толковый словарь русского языка : современная редакция / Д. Н. Ушаков. — Москва : Дом Славянской книги, 2008. — 959 с.
213. Ушинский К. Д. Собрание сочинений. Т. 2. Педагогические статьи 1857–1861 / К. Д. Ушинский. — Москва ; Ленинград : Академия педагогических наук РСФСР, 1948. — 659 с.
214. Фаевцова О. Е. Дидактические аспекты использования интернет-ресурсов при изучении иностранного языка : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. — Курск, 2016. — 22 с.
215. Фандей В. А. Теоретико-прагматические основы использования формы смешанного обучения иностранному (английскому) языку в языковом вузе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. — Москва, 2012. — 24 с.
216. Фаргиева З. С. Формирование культуры профессиональной коммуникации у будущих бакалавров в цифровой образовательной среде университета : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 5.8.7. — Грозный, 2024. — 27 с.
217. Федоров И. М. Переход от образовательной среды к образовательной экосистеме / И. М. Федоров // Молодой ученый. — 2019. — № 28 (266). — С. 246–250. — URL: <https://moluch.ru/archive/266/61494> (дата обращения: 18.06.2026).
218. Федотова В. С. Диверсификация научного творчества студентов в виртуальной среде / В. С. Федотова // Высшее образование в России. — 2017. — № 2. — С. 110–117.
219. Федулов Ю. П. Организация учебной деятельности в вузе и методика преподавания в высшей школе : учебное пособие / Ю. П. Федулов. — Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет, 2019. — 155 с.
220. Философский энциклопедический словарь / гл. ред. Л. Ф. Ильичёв [и др.]. — Москва : Советская энциклопедия, 1983. — 840 с.

221. Фортыгина С. Н. Информационно-образовательная среда как средство формирования проектировочной компетенции у будущих учителей начальных классов : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. — Челябинск, 2016. — 25 с.

222. Халилов А. М. Педагогические условия формирования здоровьесберегающих технологий образования в образовательном учреждении : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. — Карачаевск, 2004. — 24 с.

223. Хуторской А. В. Технология конструирования компетентностного обучения / А. В. Хуторской // Вестник Института образования человека. — 2011. — № 2. — С. 1–23.

224. Черемисин А. Г. Образование и социальные сети: положительные и отрицательные аспекты их использования / А. Г. Черемисин, Д. Г. Багдасарова // Вестник Донецкого педагогического института. — 2017. — № 2. — С. 328–334.

225. Чистоградова О. А. Формирование поликультурной компетентности будущих учителей в интернациональной образовательной среде : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 5.8.7. — Нижний Новгород, 2024. — 24 с.

226. Шапиева М. С. Использование информационных технологий при обучении в системе образования вуза [Электронный ресурс] / М. С. Шапиева // Молодой учёный. — 2014. — № 5 (64). — С. 572–574. — URL: <https://moluch.ru/archive/64/10206> (дата обращения: 18.06.2026).

227. Шейнбаум В. С. Междисциплинарное деятельностное обучение в виртуальной среде инженерной деятельности: состояние и перспективы / В. С. Шейнбаум // Высшее образование в России. — 2017. — № 11. — С. 61–67.

228. Шестая научно-практическая конференция с международным участием «Образовательная динамика сетевой личности» [Видеозапись] // Гостиная Штоля : научно-педагогический сетевой видеожурнал. — 2023. — Вып. 1. — ART 230124. — ISSN 2782-1684. — URL: <https://stoll.spb.su/23/230124.htm> (дата обращения: 18.06.2026).

229. Шрейдер Ю. А. Информационные процессы и информационная среда / Ю. А. Шрейдер // Научно-техническая информация. — 1976. — № 1. — С. 21–26.

230. Шушарина Е. С. Формирование межкультурной компетенции студентов-иностранцев на основе технологии смешанного обучения : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. — Воронеж, 2018. — 24 с.
231. Щепул С. Ю. Формирование проектной компетентности будущих педагогов в образовательной среде вуза : дис. ... канд. пед. наук : 5.8.7. — Москва, 2021. — 236 с.
232. Щуркова Н. Е. Педагогическая технология / Н. Е. Щуркова. — Москва : Педагогическое общество России, 2002. — 224 с.
233. Эрдниева А. С. Формирование профессиональных ценностных ориентиров курсантов в цифровой среде образовательной организации МВД России : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 5.8.7. — Москва, 2023. — 25 с.
234. Эрдынеева К. Г. Образовательная среда вуза как объект гуманитарной экспертизы / К. Г. Эрдынеева // Гуманитарный вектор. Серия: Педагогика, психология. — 2012. — № 1. — С. 82–90.
235. Юнусова А. Н. Педагогические особенности формирования правового поведения обучающихся в цифровой образовательной среде : дис. ... канд. пед. наук : 5.8.1. — Симферополь, 2024. — 215 с.
236. Якумов А. А. Информационно-образовательная среда как условие развития профессионального мастерства педагогов среднего профессионального образования : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 5.8.7. — Москва, 2022. — 31 с.
237. Яровая Т. В. Внеаудиторное пространство вуза как среда профессионально-личностного саморазвития студентов / Т. В. Яровая // Педагогическое образование и наука. — 2019. — № 5. — С. 147–150.
238. Ясвин В. А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию / В. А. Ясвин. — Москва : Смысл, 2001. — 365 с.
239. Ясвин В. А. Школа как развивающая среда : монография / В. А. Ясвин. — Москва : Институт научной информации и мониторинга РАО, 2010. — 332 с. — (Научно-издательский проект в поддержку национальной образовательной инициативы «Наша новая школа»). —

240. A review of research on outdoor learning. Executive summary / M. Rickinson, J. Dillon, K. Teamey, M. Morris, M. Y. Choi, D. Sanders, P. Benefield. — London : National Foundation for Educational Research, 2004. — 68 p.

241. Andersen M. D. Teaching Outdoors in Higher Education. A qualitative study of teachers bringing university teaching out-of-doors / M. D. Andersen. — Kongsberg : Holar University Department of Rural Tourism and University of South-Eastern Norway Faculty for Humanities, Sports, and Educational Science Department of Outdoor Studies, Sports, and Physical Education, 2022. — 82 p.

242. Baillie C. Effective learning and teaching in engineering / C. Baillie, I. Moore. — New York : Routledge Falmer, 2004. — 240 p.

243. Bird W. Natural thinking [Electronic resource] : a report for the Royal Society for the Protection of Birds, investigating the links between the natural environment, biodiversity and mental health / W. Bird. — 2007. — 116 p. — URL: <https://www.centreforecotherapy.org.uk/wp-content/uploads/2021/07/Natural-Thinking-RSPB-report.pdf> (дата обращения: 18.06.2026).

244. Blenkinsop S. A surprising discovery: Five pedagogical skills outdoor and experiential educators might offer more mainstream educators in this time of change / S. Blenkinsop, J. Telford, M. Morse // Journal of Adventure Education and Outdoor Learning. — 2016. — Vol. 16, no. 4. — P. 346–358.

245. Bogdanov S. Students' contest with Eratosthenes (Boreal Lake vs Egyptian desert) / S. Bogdanov, E. Teteleva // Proceedings of the 1st European Regional IHPST Conference. — Flensburg, 2019. — P. 101–107.

246. Braund M. Towards a more authentic science curriculum: the contribution of out-of-school learning / M. Braund, M. Reiss // International Journal of Science Education. — 2006. — Vol. 28. — P. 1–32.

247. Brookes A. Research update 2010: Outdoor education fatalities in Australia / A. Brookes // Australian Journal of Outdoor Education. — 2011. — Vol. 15, no. 1. — P. 35–55.

248. Christensen M. Is K-12 Blended learning disruptive?: an introduction to the theory of hybrids / M. Christensen, M. Horn, H. Staker. — Boston : Clayton Christensen Institute, 2013. — 48 p.

249. Cropley A. Lifelong learning in higher education / A. Cropley, C. Knapper. — London : Routledge, 2000. — 249 p.

250. Dahlgren L.-O. Outdoor Education — Authentic Learning in the Context of Landscape Literary education and sensory experience. Perspective of Where, What, Why, How and When of learning environments. Inter-disciplinary context and the outdoor and indoor dilemma / L.-O. Dahlgren, A. Szczepanski. — Linköping : Linköping University, Kinda Education Centre, 2006. — 18 p.

251. Disruptive silence: deepening experiential learning in the absence of technology / C. A. Smith, R. Parks, J. Parrish, R. Swirski // Journal of Adventure Education and Outdoor Learning. — 2018. — Vol. 18, no. 1. — P. 1–14.

252. Drader R. Using technology to engage students in outdoor education: Does it inhibit or benefit the students' experience? / R. Drader // Mount Royal Undergraduate Education Review. — 2014. — Vol. 1(1). — P. 1–14.

253. Engaging and Learning with the Outdoors — The Final Report of the Outdoor Classroom in a Rural Context Action Research Project. Final report / J. Dillon, M. Morris, L. O'Donnell, A. Reid, M. Rickinson, W. Scott. — London : National Foundation for Education Research, 2005. — 97 p.

254. Fägerstam E. Space and Place. Perspectives of outdoor teaching and learning / E. Fägerstam. — Linköping : Linköping University, 2012. — 102 p. — (Linköping Studies in Behavioural Science ; No. 167).

255. Ford P. M. Principles and practices of outdoor/environmental education / P. M. Ford. — New York : John Wiley and Sons, 1981. — 376 p.

256. Gair N. P. Outdoor Education. Theory and Practice / N. P. Gair. — London, United Kingdom : Cassell, 1997. — 224 p.

257. Hadzigeorgiou Y. The utilization of sensori-motor experiences for introducing young pupils to molecular motion: a report of a pilot study / Y. Hadzigeorgiou // Physics Education. — 2002. — Vol. 37, no. 3. — P. 239–248.

258. Higgins P. A guide for outdoor educators in Scotland / P. Higgins, C. Loynes, N. Crowther. — Scotland, 1997. — 89 p.
259. Knapper C. K. Lifelong learning means effective and sustainable learning. Reasons, ideas, concrete measures / C. K. Knapper. — Ontario, 2006. — 10 p.
260. Leadbetter P. Emotive outdoor learning experiences in Higher Education: Personal reflections and evidence / P. Leadbetter, A. Bussu, M. Richards // *Psychology Teaching Review*. — 2019. — Vol. 25, no. 1. — P. 67–71.
261. Lewicka M. Place attachment: How far have we come in the last 40 years? / M. Lewicka // *Journal of Environmental Psychology*. — 2011. — Vol. 31, issue 3. — P. 207–230.
262. Lund M. Outdoor Education — From the Roots to New Branches / M. Lund. — 1997. — 124 p.
263. McRae, K. Outdoor and environmental education: diverse purposes and practices / K. McRae. — South Melbourne : Macmillan, 1990. — 315 p. — Текст : непосредственный.
264. Medzini, A. Use of mobile technologies as support tools for geography field trips / A. Medzini, H. Meishar-Tal, Y. Sneh // *International Research in Geographical and Environmental Education*. — 2015. — Vol. 24, no. 1. — P. 13–23.
265. Millar, R. Science Education for the Future / R. Millar, J. F. Osborne, M. Nott // *The School science review*. — 1998. — No. 80. — P. 19–24.
266. Mogk, D. Learning the field: Synthesis of research on thinking and learning in geosciences / D. Mogk, C. Goodwin ; ed. by K. Kastens, C. Manduca. — Boulder, CO : Geological Society of America, 2012. — P. 131–163. — Текст : непосредственный.
267. Moore, R. C. Natural Learning-Creating Environments for Rediscovering Nature's Way of Teaching / R. C. Moore, H. H. Wong. — Berkeley : University of California Press, 1997. — 280 p. — Текст : непосредственный.
268. Munge, B. Outdoor fieldwork in Higher Education: Learning from multidisciplinary experience / B. Munge, G. Thomas, H. Heck // *Journal of Experiential Education*. — 2017. — Vol. 41, no. 1. — P. 39–53.

269. Neill, J. T. Does Outdoor Education Really Work? A summary of recent meta-analyses / J. T. Neill, G. E. Richards // Australian Journal of Outdoor Education. — 1998. — Vol. 3, no. 1. — P. 2–9.

270. Odínokaya, M. A. Digitalization of foreign language education in modern conditions: trends and prospects / M. A. Odínokaya, A. V. Rubtsova // LinguaNet : сборник материалов IV Всероссийской молодёжной научно-практической конференции с международным участием (к 100-летию Ю. В. Кнорозова). — Севастополь, 2022. — С. 143–146. — Текст : непосредственный.

271. Popov, O. A. Developing outdoor physics project using the activity theory framework / O. A. Popov. — Umea : Umea University, 2008. — 13 p. — Текст : непосредственный.

272. Popov, O. A. Secondary and university students' understandings of physical and technical phenomena: Informing pedagogy and practice / O. A. Popov, I. Zackrisson, K. U. Olofsson // The fifth Inter-Karelian Conference. — January 2000. — P. 1–10.

273. Sadler, T. D. Socio-scientific Issues in the Classroom: Teaching, Learning and Research / T. D. Sadler. — Dordrecht ; Heidelberg ; London ; New York : Springer, 2011. — 401 p.

274. Schreiner, C. The ROSE project. An overview and key findings / C. Schreiner, S. Sjøberg. — Oslo : University of Oslo, 2010. — 31 p.

275. Sjøberg, S. Science and Technology Education – Current challenges and possible solutions / S. Sjøberg. — Oslo : University of Oslo, 2001. — 14 p.

276. Stedman, R. Toward a social psychology of place: predicting behavior from place-based cognition, attitude, and identity / R. Stedman // Environment and Behavior. — 2002. — Vol. 34, no. 5. — P. 561–581.

277. Takano, T. A 20-year retrospective study of the impact of expeditions on Japanese participants / T. Takano // Journal of Adventure Education and Outdoor Learning. — 2010. — Vol. 10, no. 2. — P. 77–94.

278. The importance of nature for health: is there a specific benefit of contact with green space? / D. Bowler, L. Buyung-Ali, T. Knight, A. S. Pullin // Collaboration for Environmental Evidence. — 2010. — No. 08–003 (SR40). — 57 p.

279. Walcutt, J. J. Modernizing Learning: Building the Future Learning Ecosystem / J. J. Walcutt, S. Schatz. — North Charleston : Independently published, 2019. — 413 p.

280. Wang, Z. Y. Higher-Education Ecosystem Construction and Innovative Talents Cultivating / Z. Y. Wang, Q. Y. Zhang // Open Journal of Social Sciences. — 2019. — Vol. 7, no. 3. — P. 146–153.

281. Zeidler, D. L. Socioscientific Issues: Theory and Practice / D. L. Zeidler, H. N. Bryan // Journal of Elementary Science Education. — 2009. — Vol. 21, no. 2. — P. 49–58.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Комплект авторских учебных заданий

1. Тепловой портрет лица.

Учебное задание: построить тепловой портрет лица человека.

Раздел физики: молекулярная физика, теплопроводность, теплообмен.

Смежные дисциплины: биология, анатомия.

Ход работы: студентам необходимо провести серию измерений температуры в различных зонах лица внутри помещения и на основе полученных данных построить его тепловой портрет. Затем следует выйти на улицу на 10–15 минут, после чего вернуться в помещение и повторить серию измерений. Полученные результаты подлежат анализу.

Рекомендации: данное учебное задание рекомендуется проводить при температуре наружного воздуха -7°C и ниже.

Возможный вывод: наиболее холодными участками оказались те зоны, где кровообращение ослаблено и отсутствуют крупные венозные пути. Проведённые измерения и анализ результатов показывают прямую зависимость между температурой поверхности кожи и конфигурацией кровеносной системы человека.

Дополнительные задания:

- построить температурную карту ладоней;
- оценить время, необходимое для согревания кожных покровов после пребывания на морозе;
- провести аналогичные измерения не при низких, а при высоких температурах окружающей среды.

2. Тень.

Учебное задание: определить широту местности по длине тени.

Раздел физики: кинематика (с элементами сферической астрономии).

Смежные дисциплины: астрономия, география.

Ход работы: проводится ознакомление с теоретическим материалом и вывод формулы, связывающей длину тени, угол падения солнечных лучей, широту местности и истинное солнечное время. Затем студенты выполняют серию измерений длины тени гномона несколько раз в течение дня. На основе полученных данных вычисляются искомые параметры — например, широта местности и истинное время. Расчёты могут быть выполнены аналитически (путём решения системы уравнений) или графическим способом.

Рекомендации: для проведения эксперимента необходима ясная, безоблачная погода. Проведение опыта требует определенной аккуратности и внимания. С другой стороны, измерения облегчаются тем, что их не обязательно привязывать к какому-либо определенному месту; нужно лишь позаботиться о том, чтобы площадка была ровной и плоской. Кроме того, желательно работать вдвоем для более точной фиксации краев длинной тени.

Возможный вывод: экспериментальные данные подтверждают полученные ранее теоретические расчёты.

Дополнительные задания: возможна организация совместного исследования для удалённых групп обучающихся (что особенно актуально при дистанционном формате). В этом случае результаты измерений из разных географических точек объединяются и представляются в виде универсальной функции времени.

Теоретические данные.

Рассмотрим случай, когда измеряется длина тени объекта (столбика — «гномона» AA') высотой h в полдень самого короткого зимнего дня. Для определённости рассматривается Северное полушарие. Географическую широту места наблюдения обозначим ϑ' (на рис. 1 оно помещено в Северное полушарие). Направим ось X параллельно падающим лучам света, а ось Z — перпендикулярно плоскости земной орбиты. Ось Земли в выбранный день наблюдения, как и объект AA' , находятся в плоскости XOZ , что значительно

упрощает математические выкладки. Длину тени $l = AB$ легко найти из прямоугольного треугольника $AA'B$:

$$l = l_0 \operatorname{tg} \gamma \quad (1)$$

В свою очередь, угол падения солнечных лучей γ выражается через географическую широту ϑ' и угол наклона земной оси ϑ_0 : $\gamma = \pi/2 - \vartheta' + \vartheta_0$

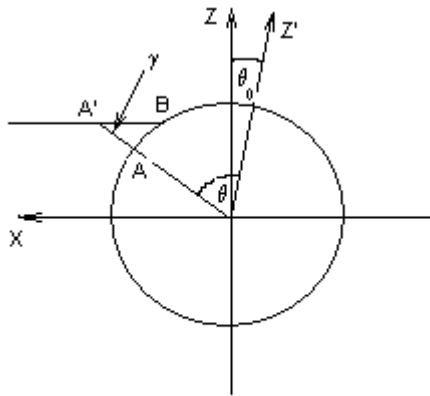


Рисунок 1. Северное
полушарие Земли

В свою очередь, угол γ выражается через широту ϑ' и угол ϑ_0 наклона земной оси: $\gamma = \pi/2 - \vartheta' + \vartheta_0$. В итоге получается простое соотношение:

$$l = l_0 \operatorname{ctg} (\vartheta - \vartheta_0) \quad (2)$$

Аналогичное соотношение получается и в случае, когда опыт проводится в полдень дня летнего солнцестояния: в формуле (2) необходимо лишь заменить разность углов на их сумму.

Таким образом, длина тени в обоих случаях однозначно определяется географической широтой места наблюдения и углом наклона земной оси. Сам опыт при этом можно планировать по-разному: например, его целью может стать определение значения ϑ_0 (наклона земной оси) по измеренной длине l и известной географической широте. Идея определить столь важный астрономический параметр столь простым способом выглядит весьма заманчивой. Однако на практике такой опыт не всегда осуществим: оба указанных дня могут оказаться неудачными как по погодным условиям, так и с точки зрения логики учебного процесса.

Поэтому рассмотрим ту же задачу в общем виде, а именно — откажемся от привязки к указанным выше дате и времени проведения опыта. В этом общем случае ни земная ось OZ' , ни гномон AA' уже не лежат в плоскости XOZ (рис. 2). Направление оси вращения Земли задаётся единичным вектором $\vec{k}'$:

$$\vec{k}' = \vec{i} \sin \vartheta_0 \cos \varphi_0 + \vec{j} \sin \vartheta_0 \sin \varphi_0 + \vec{k} \cos \vartheta_0 \quad (3)$$

Азимутальный угол φ_0 при этом однозначно определяется днем наблюдения. В частности, если для определенности отсчитывать номер N дня от даты летнего солнцестояния, то его значение можно выразить формулой:

$$\varphi_0 = 2\pi N / 365.$$

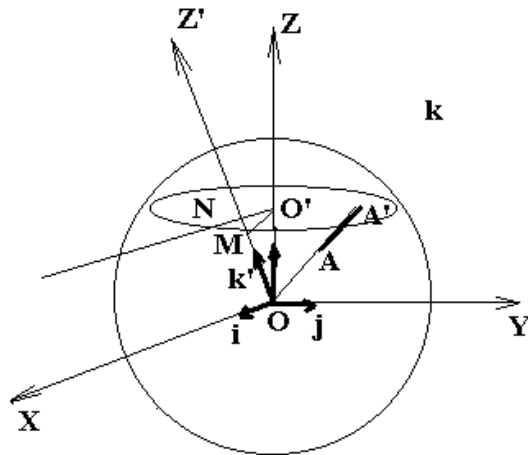


Рис. 2

Ось OX - на Солнце, XOY - плоскость земной орбиты, OZ' - земная ось, O'N параллелен OX, угол NO'M - "азимутальный" угол земной оси, ZOZ' - угол наклона земной оси, AA' - "гномон".

В свою очередь, положение гномона определяется временем наблюдения; соответствующий ему единичный вектор равномерно вращается вдоль оси OZ' с периодом $T=24$ часа (период вращения Земли вокруг собственной оси).

Что касается тени, то она, как и ранее, будет находиться в плоскости, образуемой гномоном и осью OX, и её длина, как и в рассмотренном выше простейшем случае, определяется формулой (1), то есть углом γ , который образует гномон с направлением солнечных лучей. Сам этот угол определяется уже не таким простым соотношением, как ранее. Для его отыскания воспользуемся формулой скалярного произведения единичных векторов: $\cos \gamma = (\vec{a}, \vec{i})$. Задача, таким образом, сводится к отысканию проекции вектора $\vec{a}$ падения солнечных лучей на ось OX.

Для решения этой задачи введем новую координатную систему K', в которой ось OZ' связана с осью вращения Земли, а направления осей OY' и OX' определяются единичными векторами $\vec{j}' = -\frac{\vec{i} \times \vec{k}'}{|\vec{i} \times \vec{k}'|}$, $\vec{i}' = \vec{j}' \times \vec{k}'$. С учетом

выражения (3) компоненты этих векторов рассчитываются как:

$$\begin{aligned} \vec{j}' &= \frac{\vec{j} \cos \vartheta_0 - \vec{k} \sin \vartheta_0 \sin \varphi_0}{(\cos^2 \vartheta_0 + \sin^2 \vartheta_0 \sin^2 \varphi_0)^{1/2}}, \\ \vec{i}' &= \frac{(\cos^2 \vartheta_0 + \sin^2 \vartheta_0 \sin^2 \varphi_0) \vec{i} - \sin^2 \vartheta_0 \sin \varphi_0 \cos \varphi_0 \vec{j} - \sin \vartheta_0 \cos \vartheta_0 \cos \varphi_0 \vec{k}}{(\cos^2 \vartheta_0 + \sin^2 \vartheta_0 \sin^2 \varphi_0)^{1/2}} \end{aligned} \quad (4)$$

Эта новая система координат удобна тем, что координаты единичного вектора $\vec{a}$, направленного вдоль «столбика» AA' (то есть по местной вертикали), в любой момент времени определяются непосредственно:

$$\vec{a} = \vec{i}' \sin \vartheta' \cos \varphi' + \vec{j}' \sin \vartheta' \sin \varphi' + \vec{k}' \cos \vartheta' \quad (5)$$

Здесь $\varphi' = 2\pi t/T$ - азимутальный угол; отсчет времени ведется от момента истинного полудня.

Теперь, подставляя выражения (3) и (4) для ортов системы K' в (5), получаем разложение вектора $\vec{a}$ по «старым» ортам $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ и, как следствие, выражение для искомой проекции этого вектора на ось OX :

$$\cos \gamma = (\vec{a}, \vec{i}) = \sqrt{1 - \sin^2 \vartheta_0 \cos^2 \varphi_0} \sin \vartheta' \cos \varphi' + \sin \vartheta_0 \cos \varphi_0 \cos \vartheta' \quad (6)$$

Таким образом, значение угла γ определяется теперь, как и следовало ожидать, не только параметром ϑ_0 (наклона земной оси) и широтой ϑ' места наблюдения, но также датой (через значение угла φ_0) и временем (через угол φ') проведения опыта.

При этом длина l тени, как и ранее, определяется из формулы (1) по рассчитанному значению угла γ .

Полученные результаты могут служить основой при планировании разнообразных опытов. Используя формулу (6) и проведя многократное измерение длины тени в течение всего светового дня, можно получить функцию $l(t)$, которая включает в качестве параметров угол наклона земной оси ϑ_0 , широту ϑ' места наблюдения, а также дату (через значение угла φ_0). Соответственно, обрабатывая полученные результаты должным образом (в том числе, например, по методу наименьших квадратов), можно рассчитать любой из этих параметров.

Городки (финский *Kuukkä* и шведский *kubb*)

Учебное задание: подтвердить теоретические данные о траектории полета биты.

Раздел физики: кинематика. Сложение поступательного и вращательного движения.

Смежные дисциплины: история, культурология.

Ход работы: студенты изучают теоретический материал и вместе с преподавателем выводят уравнения классической циклоиды, описывающие траекторию полета биты. На практике обучающиеся подтверждают полученные теоретические выводы: прицеливаться необходимо чуть левее цели; существуют точки, вероятность попадания в которые выше. Это не зависит от силы броска или близкого расстояния до цели, а определяется геометрическими параметрами игрока и положением центра масс биты.

Рекомендации: для проведения эксперимента необходима оборудованная спортивная площадка. В качестве альтернативы вместо спортивной биты и городков можно использовать обычную палку и жестяную банку.

Возможный результат: студенты на практике подтверждают полученные теоретические данные.

Дополнительные задания:

- определение минимальных «ворот», через которые может пролететь бита, не сбив городки;
- изучение траектории полета биты со смещенным центром масс;
- анализ биомеханики техники броска.

Теоретические данные.

Правила игры. Городки — старинная славянская игра, история которой насчитывает несколько веков. «Город» представляет собой зону в форме квадрата со стороной 2 м, в пределах которой устанавливаются фигуры (рис. 1). Площадь, ограниченная двумя боковыми линиями и передней планкой, из пределов которой производятся броски по фигурам, называется коном. Расстояние от планки кона до лицевой линии составляет 13 м (для взрослых) и 6,5 м (для детей и подростков до 15 лет). Расстояние от передней планки полукона до лицевой линии — 6,5 м. Поверхность площадок для кона и полукона должна быть достаточно твердой, исключающей скольжение обуви; наиболее предпочтительным покрытием является асфальт. Задача игроков — сбить 15 фигур как можно меньшим количеством бросков.

(Рисунок 1. Схема городошного поля с обозначением кона, полукона и города).

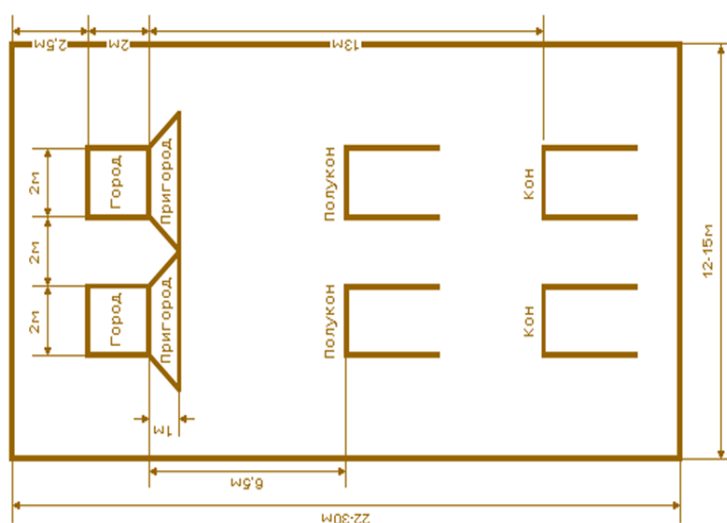


Рисунок 1. Гороdishное поле

Прежде чем раскрывать секреты успешной игры, необходимо проанализировать природу движения палки (биты), используя принцип независимости движений. Для начала рассмотрим траекторию движения точки A , находящейся на ободу колеса радиуса R . Получаем следующие параметрические уравнения циклоиды:

$$\begin{cases} x(t) = R(\omega t - \sin \omega t) \\ y(t) = R(1 - \cos \omega t) \end{cases} \quad (1)$$

где ω — угловая скорость вращения биты ($v_0 = \omega R$), а t — время полета.

Зная уравнения изменения координат (1), можно построить траекторию движения точки A . В данной работе для визуализации была использована система компьютерной математики Maple (рис. 2). Зададим начальные параметры: $R=1$, $\omega=1$.

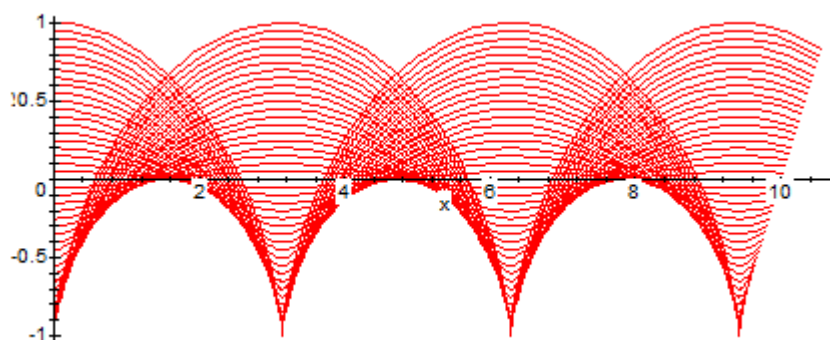


Рисунок 2. Визуализация траектории движения точки А, находящейся на ободе колеса.

Полученный набор циклоид имеет различные применения в физике. Далее рассмотрим траекторию движения точки, находящейся на бите, брошенной с вращением. Биту считаем однородным стержнем длиной L , а бросок выполнен с некоторой эффективной длиной l (рис. 3).

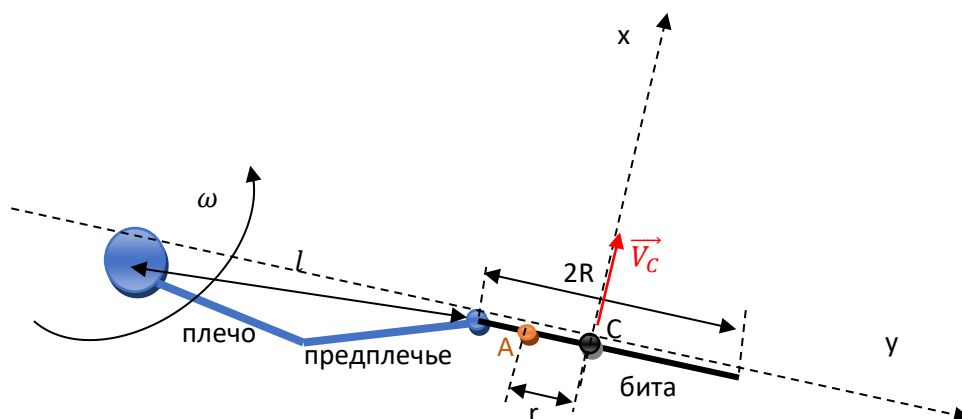


Рисунок 3. Биомеханическая модель фазы метания спортивного снаряда

Точка А находится на некотором удалении от центра масс биты на расстоянии r . Длина биты составляет $2R$, а расстояние от оси вращения плечевого сустава игрока до биты (эффективная длина) равно l . Точка совершает поступательное движение относительно поверхности земли и вращательное — относительно центра масс биты. Следовательно, вектор скорости точки А складывается из вектора скорости движения центра масс биты $\vec{V}_C$ и вектора скорости вращения $\vec{V}_{вр}$:

$$\vec{V}_A = \vec{V}_C + \vec{V}_{вр} \quad (1)$$

$$0 = V_C - V_{вр} \Rightarrow$$

$$V_C = V_{\text{вр}} \quad (2)$$

$$V_{\text{вр}} = (l + R)\omega \Rightarrow$$

$$V_C = (l + R)\omega \Rightarrow \omega = \frac{V_C}{l+R} \quad (3)$$

$$V_{\text{вр}} = \omega r = V_C \frac{r}{l+R} \quad (4)$$

$2R$ – длина биты; R – расстояние до центра масс биты; r – расстояние от центра масс до точки наблюдения A ; l – длина руки.

Теперь рассмотрим скорость движения точки A в любой момент времени и найдем проекции скоростей на оси координат:

$$\begin{cases} V_x = V_C - V_C \frac{r}{l+R} \cos \omega t \\ V_y = V_C \frac{r}{l+R} \sin \omega t \end{cases} \quad (5)$$

Для нахождения координат точки A , необходимо проинтегрировать уравнения (5). Находим $V_x = \frac{dx}{dt}$ и $V_y = \frac{dy}{dt}$, получаем:

$$\begin{cases} x(t) = V_C(t - \frac{1}{\omega} \frac{r}{l+R} \sin \omega t) + C_1 \\ y(t) = -\frac{V_C}{\omega} \frac{r}{l+R} \cos \omega t + C_2 \end{cases}$$

Для нахождения констант зададим начальный момент времени равный нулю, при этом $V_x(0) \neq 0$, тогда

$$t = 0, \quad C_1 = 0$$

$$t = 0, \quad C_2 = \frac{V_C}{\omega} \frac{r}{l+R} - r$$

$$\begin{cases} x(t) = \frac{V_C}{\omega} \left(\omega t - \frac{r}{l+R} \sin \omega t \right) \\ y(t) = \frac{V_C}{\omega} \frac{r}{l+R} (1 - \cos \omega t) - r \end{cases}$$

Из уравнения (3)

$$\frac{V_C}{\omega} = l + R$$

$$\begin{cases} x(t) = (l + R)\omega t - r \sin \omega t \\ y(t) = r(1 - \cos \omega t) - r \end{cases}$$

$$\begin{cases} x(t) = (l + R)\omega t - r \sin \omega t \\ y(t) = (-r \cos \omega t) \end{cases} \quad (6)$$

Уравнения (6) являются уравнениями поступательно-вращательного движения любой точки биты.

Зная уравнения изменения координат (6), можем построить траекторию движения точки А (рис. 4). Задаем начальные параметры $R=0.45$, $\omega = 1$, $l = 0.7$.

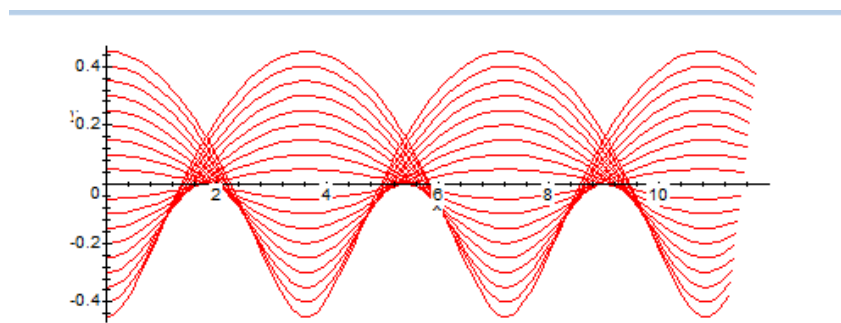


Рисунок 4. Траектории движения биты

Рассмотрим и сравним графики траекторий движения точки А для классического случая (кистевой бросок) (рис. 5, а) и для случая, когда бросок осуществляется с некоторой эффективной длиной (ось вращения — торс игрока) (рис. 5, б).

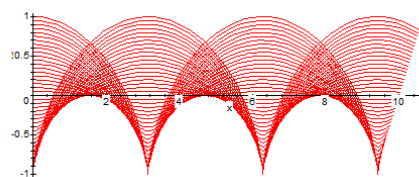


Рисунок 5 а. Траектории движения биты (кистевой бросок)

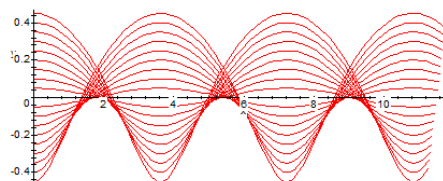


Рисунок 5 б. Траектории движения биты (ось вращения –торс)

Обратим внимание на то, что графики траекторий движения различны. Основное отличие заключается в появлении областей захвата (подсечки), расположенных под осью OX . Также немного уменьшена верхняя область заметания, а ширина самой узкой части графиков для броска с некоторой эффективной длиной становится заметно меньше.

Анализируя полученные формулы и графики траекторий, можно обнаружить ряд закономерностей, которые помогут быть более удачным игроком:

-) Набор дискретных расстояний

Рассмотрев траекторию движения биты, представленную графически (рис. 6), обратим внимание на то, что она имеет периодически повторяющийся вид. Траектория движения характеризуется чередованием зон широкого «захвата» и минимального размаха. Иными словами, существуют точки, вероятность попадания в которые на том или ином расстоянии от цели максимальна или минимальна.

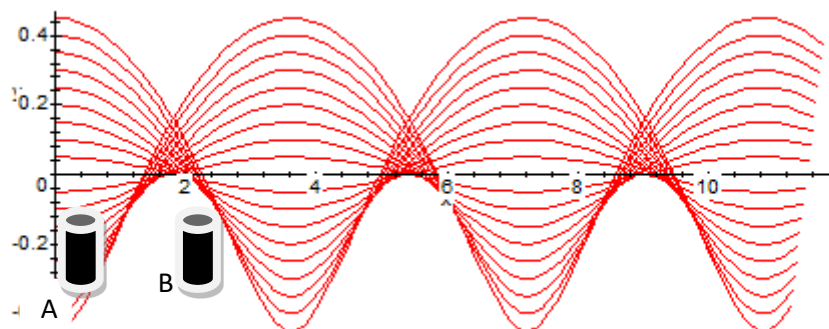


Рисунок 6. Траектория движения спортивного снаряда: дискретизация фаз метания

Например, при точном броске вероятность сбить предмет в точке A в разы больше, чем в точке B . И эти вероятности, как видно из графиков траекторий (рис. 6), имеют периодический характер. Рассчитаем период, с которым повторяются максимумы и минимумы ширины «захвата».

$$V_C = l\omega$$

Где V_C скорость центра масс биты; ω угловая скорость; l эффективная длина.

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$S = V_c T = l \omega T = 2\pi l$$

Таким образом, траектория движения биты зависит только от скорости движения центра масс V_c и от эффективной длины l .

Эффективная длина определяется параметрическими характеристиками игрока: длиной предплечья, длиной плеча, расстоянием от плечевого сустава до макушки (вертикальной составляющей замаха), а также удаленностью хвата от центра масс самой биты (рис. 7). Иными словами, у каждого игрока формируется собственная уникальная эффективная длина.

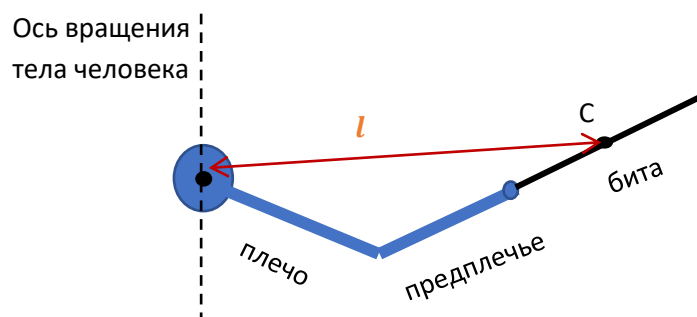


Рисунок 7. Эффективная длина и параметрические характеристики игрока

Если предположить, что эффективная длина $l \approx 1$ м, то путь, проходимый центром масс за полный оборот биты ($S=2\pi l$), составит $\approx 6,28$ м. Таким образом, полный оборот биты совершит за 6,28 метра пройденного пути. Следовательно, максимальная вероятность попадания по предмету (соответствующая прохождению точки на бите через нижний пик траектории) будет повторяться каждые 3,14 метра — это расстояние соответствует половине оборота биты (πl).

Зная эту закономерность и точные расстояния до фигур в «городе», каждый игрок может рассчитать оптимальные дистанции, бросая с которых он с максимальной вероятностью будет сбивать предметы (рис. 8).

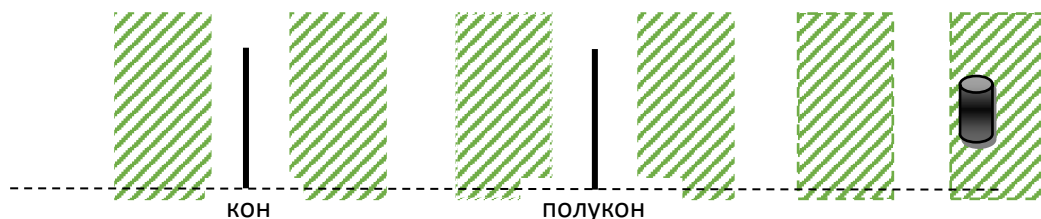


Рисунок 8. Расчет расстояния с наибольшей вероятностью попадания

Например, расстояние от полукона до лицевой линии «города» составляет 6,5 метра. Если эффективная длина игрока равна единице, то бита на этом расстоянии совершит один полный оборот. Если бросок выполняется с кона (расстояние 13 м), то на этой дистанции бита сделает ровно два полных оборота и войдет в зону приземления с небольшим перелетом относительно оптимальной фазы вращения. Следовательно, для более меткого попадания игрокам необходимо корректировать дистанцию броска. Опытные игроки при броске с кона интуитивно отходят за линию на такое расстояние (обычно составляющее около 12,5–12,6 м), чтобы бита во время полета успела совершить примерно 2,5 оборота. В этом случае она входит в створ фигур в фазе максимального раскрытия траектории («широкого захвата»), что существенно повышает вероятность поражения цели.

-) Прицеливание

Из рисунка (рис. 6) видно, что траектория движения биты асимметрична: заметаемая область справа от оси полета шире, чем слева. Следовательно, при прицеливании необходимо выбирать точку левее цели для того, чтобы центр масс биты в момент пересечения линии фигур прошел точно через цель, обеспечив максимальный размах правого «крыла» траектории и повысив точность удара. Данное умозаключение подтверждается практикой: интервью с тренерами по городкам показывают, что при обучении они советуют своим ученикам целиться левее цели.

-) Нахождение минимального проёма

Для нахождения минимального проёма рассмотрим рисунок (рис. 9)

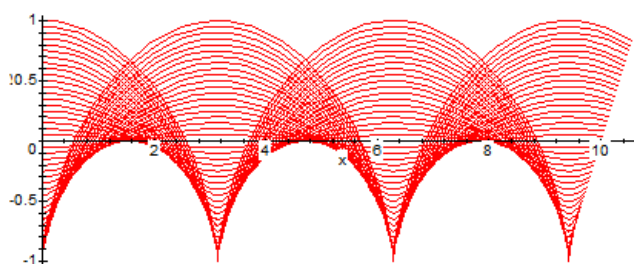


Рисунок 9. Нахождения минимального проёма для пролёта биты

Из рисунка видно, что минимальная высота будет при значении

$$x = \frac{\pi}{2} + \pi R n, \quad n = 1 \dots$$

Подставляем это значение x в уравнение циклоиды, тогда

$$\frac{\pi}{2} = \omega t - \sin \omega t$$

$$\sin \omega t = \omega t - \frac{\pi}{2} \Rightarrow \omega t - ?$$

Переписываем уравнение в следующем виде

$$\sin x = x - \frac{\pi}{2}$$

Используя Maple или Maxima, находим, что $x=2.31$. Подставляем это значение в уравнение для y

$$y = R(1 - \cos x) = 1.67R$$

$$h_{min} = 1.67R - R = 0.67R$$

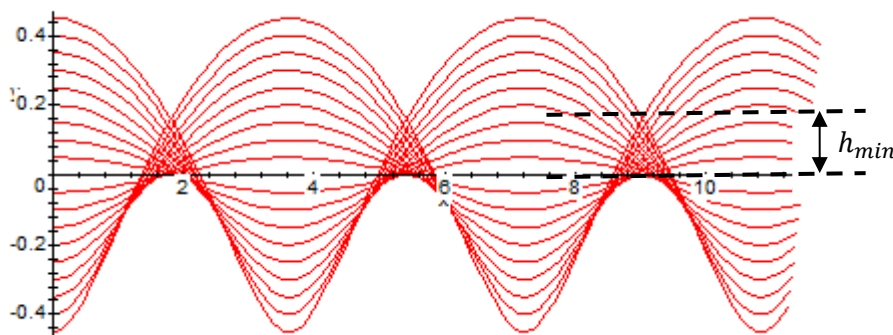


Рисунок 10. Расчет минимального проема для пролета биты.

Расстояние $h_{min} = 0.67R$, а R это половина биты, т.е. бита может пролететь в воротца шириной примерно $1/3$ своей длины, и при этом не сбить их (рис. 10).

3. Измерение радиуса Земли.

Учебное задание: измерить радиус Земли.

Раздел физики: кинематика (с элементами геодезии).

Смежные дисциплины: история, культурология.

Ход работы: студенты знакомятся с различными способами измерения радиуса Земли — от классического эксперимента Эратосфена до современной спутниковой альтиметрии. При помощи преподавателя обучающиеся адаптируют один из методов к локальным условиям, проводят серию натурных экспериментов и анализируют полученные данные.

Рекомендации: определение радиуса Земли возможно благодаря удачному сочетанию географических и ландшафтных параметров: Петрозаводск расположен на берегу Петрозаводской губы Онежского озера, ширина которой составляет 5–7 км. Это позволяет использовать водную поверхность в качестве естественного горизонта для проведения измерений.

В данной задаче ключевую роль играет точность снятия данных при постановке эксперимента. Расстояние r (от точки наблюдения до видимого горизонта на береговой полосе) определяется при помощи карты Петрозаводска (например, с использованием сервиса «Яндекс Карты») путем измерения азимута и длины береговой линии, а высота наблюдения h (высота точки наблюдения над уровнем водной поверхности) — при помощи рулетки или лазерного дальномера.

Возможный результат: студенты получают возможность осуществить один из краеугольных экспериментов человечества — переоткрыть его для себя, сопоставив собственные вычисления с эталонными значениями.

Дополнительные задания: в зависимости от географических и ландшафтных характеристик можно измерить радиус Земли другими способами. Например, используя тригонометрические методы при наблюдении за вершинами близлежащих гор или применяя барометрическую формулу Лапласа для оценки изменения атмосферного давления с высотой.

Теоретические данные.

Радиус Земли R легко рассчитать по формуле, вытекающей из теоремы Пифагора для прямоугольного треугольника, образованного центром Земли, точкой наблюдения и точкой горизонта (рис. 1):

$$(R + h)^2 = r^2 + R^2 \quad (1)$$

где r — расстояние от точки наблюдения до видимого горизонта на береговой полосе;
 R — радиус Земли, который необходимо найти;
 h — высота точки наблюдения над уровнем водной поверхности.

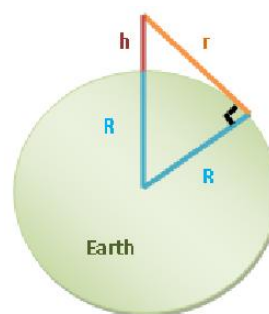


Рисунок 1. Расчет радиуса Земли

Произведем незначительные преобразования уравнения (1), раскрыв скобки:

$$R^2 + 2 R h + h^2 = r^2 + R^2$$

$$2 R h = r^2 - h^2 + R^2 - R^2$$

Так как высота наблюдения h , по сравнению с расстоянием r и радиусом Земли R , очень мала, квадратом высоты h^2 можно пренебречь без существенной потери точности. В результате получаем следующую рабочую формулу:

$$R = \frac{r^2}{2 h} \quad (2)$$

Формула (2) позволяет легко рассчитать радиус Земли.

Для оценки достоверности полученных результатов вычисляется погрешность измерений. По методу наименьших квадратов абсолютная погрешность составит:

$$\frac{\Delta(R)}{R} = \frac{\Delta(h)}{h} + \frac{2 \Delta(r)}{r}$$
$$\Delta(R) = R \left(\frac{\Delta(h)}{h} + \frac{2 \Delta(r)}{r} \right)$$

4. Бег и ходьба.

Учебное задание: измерить параметры колебаний ноги при движении.

Раздел физики: колебания, резонансные явления.

Смежные дисциплины: анатомия, биомеханика.

Ход работы: студенты знакомятся с различными видами колебательных систем — математическим маятником, пружинным маятником и физическим маятником. После этого они ищут примеры колебательных движений в окружающем пространстве. В ходе обсуждения выясняется, что человек также совершает периодические колебательные движения при ходьбе и беге.

Рекомендации: для начала рекомендуется измерить параметры свободных колебаний ног (в положении стоя или сидя), чтобы определить их собственную частоту. Можно сравнить характеристики колебаний левой и правой ноги, а затем обсудить полученные результаты в группе. Поскольку рост студентов внутри группы, как правило, отличается, такое сравнение позволяет сделать дополнительные выводы о зависимости периода от длины физического маятника. Далее следует посмотреть графическую зависимость: совпадает ли она с теоретическим значением для физического маятника. Только после этого

переходить к анализу ходьбы, а затем — бега.

Возможный результат: студенты получают возможность «прочувствовать» на себе физические явления в прямом смысле слова, осознав конечность как сложный физический маятник.

Дополнительные задания: помимо прямых кинематических измерений, которые представлены ниже, возможно также вычислить ускорение свободного падения g , используя формулу периода физического маятника по данным о свободном колебании ног.

Теоретические данные.

Когда человек стоит на одной ноге, вторую можно рассматривать как своеобразный физический маятник, шарнирно соединенный с телом в тазобедренном суставе. Период T колебаний такого реального маятника рассчитать точно (с учетом сложной геометрии бедра, голени и стопы) достаточно трудно, однако вполне приемлемую оценку сделать можно. Начнем с того, что если бы этот маятник был математическим (то есть вся масса ноги была сосредоточена в точечной массе на уровне пятки), для периода выполнялось бы хорошо известное соотношение: $T = 2\pi\sqrt{l/g}$, где l - длина ноги, g - ускорение свободного падения.

Если принять более реалистичное предположение, а именно считать ногу однородным стержнем массой m и длиной L , равномерно распределенной по её длине, то приведенная формула остается справедливой, изменяется лишь коэффициент под знаком корня:

$$T = 2\pi\sqrt{2l/3g} \quad (1)$$

Если теперь подставить в последнее соотношение численное значение величины g , а для l использовать её значение в метрах, то соответствующая формула для частоты будет иметь вид:

$$\nu \equiv \frac{1}{T} = \frac{\sqrt{3g/2l}}{2\pi} \approx \frac{0,61}{\sqrt{l}} \quad (2)$$

Эту формулу (2) уже можно взять за основу, во всяком случае, она в целом правильно отражает зависимость периода T (и частоты ν) от длины l .

Конечно, нога человека отлична от цилиндрической формы и имеет переменное сечение. Учесть точную геометрию биомеханической системы

невозможно, поэтому ограничимся лишь небольшой корректировкой соотношения (2). Для удобства введем в качестве параметра не величину l , а рост h человека (предполагается, что отношение l/h приблизительно одинаково для всех людей).

Согласно (2), будет равен $0,61\sqrt{h/l}$, что составляет, например, 0,86 в случае $h = 2l$. Однако в окончательном выборе этого коэффициента лучше довериться опытным данным, которые дают приближенное значение 1,06. В результате расчетная формула принимает вид:

$$v \approx \frac{1,06}{\sqrt{h}} \quad (3)$$

Индивидуальная работа, некоторые идеи:

Проверка формулы (3) на одиночном объекте. Формулу (3) легко проверить, измеряя собственную частоту колебаний ноги каждого отдельного человека. Сделать это достаточно просто: стоя на одной ноге (лучше всего использовать устойчивую опору — пень или ступеньку лестницы), необходимо покачать, полностью расслабив мышцы, другой ногой в сагиттальной плоскости.

Масштабная проверка зависимости от роста. Большей скрупулезности потребует проверка предсказываемой формулой (3) зависимости частоты от роста h . Для этого измерения следует провести с достаточно большой группой людей, существенно отличающихся по антропометрическим данным (хорошо бы в этой связи привлечь в группу и детей разного возраста). Затем опытные данные целесообразно представить в виде графика в координатах v от $1/h$. Зависимость будет подтверждена, если точки лягут вдоль прямой линии, а по наклону этой прямой можно будет экспериментально проверить значение коэффициента в формуле (3). Конечно, разброс данных здесь может быть весьма велик, например, из-за того, что отношение h/l , как и другие особенности фигуры, могут существенно отличаться у разных людей.

Резонансная ходьба. Формула (3) имеет непосредственное отношение к биомеханике ходьбы. Дело в том, что при свободном шаге каждое движение ноги вперед-назад можно рассматривать как колебание маятника в течение полупериода. Колебания эти имеют вынужденный характер, задаваемый темпом движения человека. Как известно из теории резонанса, максимум амплитуды наблюдается, когда внешняя частота совпадает с собственной частотой свободных колебаний системы. Другая сторона этого явления заключается в том, что именно при таком совпадении диссипативные потери и затраты энергии на поддержание

движения минимальны. Применительно к ходьбе это означает, что идущий человек инстинктивно переставляет ноги с резонансной частотой. Причем совпадение частот в большинстве случаев оказывается достаточно точным, иначе существенно возрастала бы нагрузка на мышечный аппарат. Этот факт легко проверить эмпирически, измеряя темп ходьбы (число шагов за определенный промежуток времени) человека и сравнив его затем со значением собственной частоты колебаний его ноги. Возможен и другой вариант опыта: измерив темп ходьбы нескольких человек, проверить соответствие результатов формуле (3). Здесь, как и ранее, желательно включить в группу испытуемых детей разного возраста, чтобы разница в росте была значительной. Формула (3) в этой связи приобретает еще одно весьма наглядное физическое толкование: квадрат темпа (частоты) ходьбы человека обратно пропорционален его росту.

Быстрая ходьба и бег. Тот факт, что энергозатраты существенно возрастают при отклонении темпа ходьбы от резонансной частоты, легко проверить, наблюдая за тем, как изменяется походка людей при ускоренном движении. Большинство людей, если требуется идти быстрее привычного темпа, увеличивает длину шага, но старается сохранить неизменной частоту движений (в этой связи можно даже утверждать, что принятая в армии команда «шире шаг» имеет под собой веское физиологическое и физическое обоснование). Если требуется передвигаться еще быстрее, человек переходит на бег, увеличивая темп движения. Но даже при этом основной принцип — стремление сохранить движение вблизи резонансной частоты — остается в силе. Дело в том, что при беге ноги сгибаются в колене в фазе переноса, принимая достаточно острый угол. Нога становится как бы короче, и в согласии с формулой (2), собственная частота ее колебаний увеличивается. У такого увеличения есть, конечно, естественный предел: сложить ногу более чем вдвое физически невозможно.

Анкета «Диагностика отношения студентов к учебной деятельности при изучении Физики»

(На основе анкеты Дубовицкой Т.Д.)

Методика состоит из 20 суждений с предложенными вариантами ответа. Ответы в виде плюсов «+» и минусов «-» записываются напротив порядкового номера суждения. Обработка производится в соответствии с ключом.

Содержание опросника.

Инструкция. Вам предлагается принять участие в исследовании, направленном на повышение эффективности обучения. Прочитайте каждое высказывание и выразите свое отношение к изучаемому предмету, проставив напротив номера высказывания свой ответ, используя для этого следующие обозначения: верно (+ +); пожалуй, верно (+); пожалуй, неверно (–); неверно (– –). Помните, что качество наших рекомендаций будет зависеть от искренности и точности Ваших ответов. Благодарим за участие в опросе.

1. Занятие данным предметом дает мне возможность узнать много важного для себя, проявить свои способности.

2. Изучать данный предмет мне интересно, и я хочу знать по нему как можно больше.

3. При изучении данного предмета мне достаточно тех знаний, которые я получаю на занятиях.

4. Учебные задания по данному предмету мне неинтересны, я их выполняю, потому что этого требует преподаватель.

5. Трудности, возникающие при изучении данного предмета, делают его для меня еще более увлекательным.

6. При изучении данного предмета кроме учебников и книг, рекомендованных преподавателем, самостоятельно читаю дополнительную литературу.

7. Считаю, что трудные теоретические вопросы по данному предмету можно было бы не изучать.

8. Если что-то не получается по данному предмету, стараюсь разобраться и дойти до сути.

9. На занятиях по данному предмету у меня часто бывает такое состояние, когда совсем не хочется учиться.

10. Активно работаю и выполняю задания только под контролем преподавателя.

11. Материал, изучаемый по данному предмету, с интересом обсуждаю в свободное время (на перемене, дома) со своими одноклассниками, друзьями.

12. Стараюсь самостоятельно выполнять задания, не люблю, когда мне подсказывают и помогают.

13. По возможности стараюсь попросить кого-то выполнить задания по предмету за меня.

14. С удовольствием, занимаюсь проектно-исследовательской деятельностью по данному предмету.

15. Оценка для меня важнее, чем знания.

16. Если я плохо подготовлен(а) к занятию, то особо не расстраиваюсь и не переживаю.

17. Мои интересы и увлечения в свободное время связаны с данным предметом.

18. Данный предмет дается мне с трудом, и мне приходится заставлять себя выполнять учебные задания.

19. Если по болезни (или другим причинам) я пропускаю занятия по данному предмету, то меня это огорчает.

20. Если бы было можно, то я исключил(а) бы данный предмет из учебного плана.

Обработка результатов

Подсчет показателей опросника производится в соответствии с ключом, где «Да» означает положительные ответы (верно; пожалуй, верно), а «Нет» — отрицательные (пожалуй, неверно; неверно).

Ключ:

Да	1, 2, 5, 6, 8, 11, 12, 14, 17, 19
Нет	3, 4, 7, 9, 10, 13, 15, 16, 18, 20

За каждое совпадение с ключом начисляется один балл. Чем выше суммарный балл, тем выше показатель отношения студента к учебной деятельности.

Анализ результатов. Полученный в процессе обработки ответов испытуемого результат расшифровывается нижеследующим образом:

0—10 баллов — характеризует преобладание внешних мотивов;

11—20 баллов — характеризует преобладание внутренних мотивов.

Для определения уровня внутренней мотивации могут быть использованы также следующие нормативные границы:

0—5 баллов — низкий показатель отношения студента к учебной деятельности;

6—14 баллов — средний показатель отношения студента к учебной деятельности;

15—20 баллов — высокий показатель отношения студента к учебной деятельности.