



УДК 378.147+612

DOI: [10.15293/2658-6762.2203.08](https://doi.org/10.15293/2658-6762.2203.08)Научная статья / **Research Full Article**Язык статьи: русский / **Article language: Russian**

Сравнительный анализ эффективности обучения по естественнонаучным дисциплинам при дистанционном и традиционном формате

Е. А. Чанчаева¹, Т. К. Куриленко¹, В. О. Недельский¹, Е. В. Кругликова¹, А. М. Гржибовский²¹ Горно-Алтайский государственный университет, Горно-Алтайск, Россия² Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия

Проблема и цель. В статье исследуется проблема эффективного применения дистанционных форм обучения. Пандемия COVID-19 способствовала распространению дистанционного обучения в качестве альтернативы традиционному образованию. Однако среди ученых нет единого мнения о том, превосходит ли дистанционное образование традиционное обучение с точки зрения результатов. Цель исследования – сравнить эффективность обучения по естественнонаучным дисциплинам при дистанционном и традиционном формате.

Методология. В исследовании были применены общенаучные методы: синтез и обобщение публикаций по проблеме, диагностические методы опроса и анкетирования, метод сравнительного анализа результатов исследования. Сравнительный анализ эффективности обучения при дистанционном и традиционном формате был осуществлен на основании результатов освоения студентами естественнонаучных дисциплин в Горно-Алтайском государственном университете в 2020–2022 гг., синтеза и анализа зарубежного и отечественного опыта по проблеме.

Результаты. В результате исследования авторы выявили недостатки и преимущества обучения по естественнонаучным дисциплинам в дистанционном формате. При выполнении лабораторных работ в удаленном режиме меняются роль студента: из экспериментатора он становится наблюдателем; также у студентов затрудняется развитие практических навыков. В традиционном обучении преподаватель выступает в качестве куратора, ответственного за уровень знаний учащихся, за воспитание культуры поведения, в дистанционном формате преподаватель является посредником между учебным материалом и самостоятельной работой студента, что затрудняет выполнение задач, выходящих за рамки образования. Итоговый контроль в дистанционном формате не позволяет объективно оценить знания и уровень компетенций студентов. Преимуществом дистанционного формата является гибкость и удобство при использовании заданий для оценки знаний.

Заключение. В результате исследования выявили, что в настоящее время эффективность обучения по естественнонаучным дисциплинам в дистанционном формате уступает

Библиографическая ссылка: Чанчаева Е. А., Куриленко Т. К., Недельский В. О., Кругликова Е. В., Гржибовский А. М. Сравнительный анализ эффективности обучения по естественнонаучным дисциплинам при дистанционном и традиционном формате // Science for Education Today. – 2022. – Т. 12, № 3. – С. 149–168. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2203.08>

✉ Автор для корреспонденции: Е. А. Чанчаева, chan.73@mail.ru

© Е. А. Чанчаева, Т. К. Куриленко, В. О. Недельский, Е. В. Кругликова, А. М. Гржибовский, 2022

традиционному, для повышения эффективности необходимо совершенствование цифровых технологий и разработка новых методик преподавания в дистанционном формате. Использование исключительно дистанционных форм обучения снижает качество усвоения материала большей частью студентов, затрудняет объективность оценки знаний и умений, не позволяет в полной мере реализовать воспитательные задачи.

Ключевые слова: дистанционный формат обучения; традиционное обучение; естественнонаучные дисциплины; лабораторные работы; практические навыки; оценка знаний; воспитание культуры поведения.

Постановка проблемы

Первоначально обучение с использованием дистанционных технологий было ориентировано лишь на определенный контингент (военнослужащие, лица с ограниченными возможностями здоровья, либо проживающие в отдаленных регионах) [1]. В настоящее время дистанционный формат обучения, несмотря на все недостатки, позволяет продолжать и поддерживать всеобщий образовательный процесс на всех уровнях образования в условиях вынужденной социальной изоляции [2, 3].

Во многих странах существуют стандарты в выборе технологий предоставления знаний (SCORM, IMS, ADL), в Российской Федерации процесс стандартизации поддерживается политикой государства и находится на стадии становления. В России у вузов оказалось некоторое преимущество перед другими образовательными заведениями, так как задолго до пандемии и всеобщего перехода на удаленный режим обучения они уже применяли дистанционный формат в системе MOODLE (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment). Эта система предназначена для управления электронным содержанием учебного курса, учебным процессом, она позволяет организовать взаимодействие со студентами в удаленном режиме [4]. В учебный курс можно включить большой набор различных ресурсов и элементов: файлы, веб-страницы, форумы, тесты, задания, глоссарии, опросы, чаты, лекции, книги, семинары, wiki,

SCORM-объекты [4; 5]. Через систему можно обмениваться файлами различных форматов; сервис рассылки позволяет оперативно информировать всех участников курса или отдельные группы о текущих событиях, для организации коммуникаций между пользователями курса можно также размещать и использовать электронную почту, форум, чат, обмен сообщениями, сервис вебинаров [6]. Среди минусов этой системы можно отметить лишь несовременный дизайн.

Благодаря опыту работы в системе MOODLE вузы России по сравнению со школами и колледжами сравнительно легко перешли на дистанционный формат обучения в период пандемии. Система Discord стала альтернативой для российских школ в условиях локдауна.

Усовершенствованный в настоящее время дистанционный вид взаимодействия участников образовательного процесса стал элементом, дополняющим традиционные формы очного обучения. Однако является ли он достойной альтернативой традиционному виду обучения настолько, чтобы стать исключительной формой, независимо от условий, вынуждающих к этому?

Несомненно, направление и профиль образовательной программы имеет значение для определения технологий обучения студентов [6]. На первый взгляд, лабораторное обучение студентов естественнонаучного и медицинского направлений в дистанционном формате

не эффективно, так как студентам данных направлений необходимо вырабатывать навык практических манипуляций с лабораторным оборудованием, препаратами и муляжами. Однако многие исследования доказывают обратное [2; 3; 7; 8]. Авторы оценивали отношение студентов к дистанционному обучению и результативность такого обучения. Большинство студентов одобряет этот вид и не считает, что дистанционное обучение ухудшает результативность [7; 8]. Преподаватели не выявили различий по успеваемости при традиционном и дистанционном обучении [2; 3; 7; 8]. Практическая деятельность врачей после обучения будет являться объективной оценкой их знаний и навыков, полученных при дистанционном обучении, а пока необходимо выявить все недостатки данного формата для совершенствования существующих и создания новых технологий образовательного процесса [2; 3].

По данным авторов [9], традиционные методы оценки знаний студентов, практикуемые в обычных образовательных условиях, становятся все более неуместными в эпоху возрастающих способов цифрового обучения. Результаты опроса студентов и преподавателей медицинских вузов показали признание преимуществ дистанционных форм оценки знаний¹, но и необходимости сохранения элементов контактного обучения [10].

В преподавании естественнонаучных дисциплин признается эффективность виртуальных интерактивных лабораторий, которые в условиях слабого материального оснащения вузов, могут выступать в качестве аналога, эквивалентного реальным лабораториям [11].

Многие студенты отказываются препарировать животных, ссылаясь на принципы биоэтики. Такие студенты предпочитают виртуальные лаборатории, при этом их уровень знаний не хуже, чем у студентов, участвующих в лабораторной работе [12].

В настоящее время широко применяются дистанционные формы обучения различных направлений и профилей [13; 14], поэтому за 2020–2021 гг. накоплен материал для анализа эффективности дистанционного обучения.

Социальная природа человека проявляется в потребности в совместной коллективной деятельности, общении, поэтому длительная изоляция, даже при наличии контактов через информационные сети, влияет на психологическое состояние студентов и преподавателей, вызывает депрессию и тревогу [15; 16]. Другой психологической проблемой дистанционного обучения является прокрастинация [17], снижение внутренней мотивации и настойчивости. Считается, что при онлайн-обучении прокрастинация является весьма показательным элементом для прогноза успеваемости [17]. По данным авторов [18], студенты испытывают дефицит общения, им необходим традиционный формат обучения для того, чтобы организовать свою деятельность и мотивировать себя на учебный процесс.

Многие исследователи отмечают, что препятствием для внедрения дистанционного формата обучения стали технические проблемы (отсутствие качественной связи и технических устройств, слабые навыки работы в новых программах) [4; 5; 15]. Таким образом, дистанционное обучение до сих пор остается предметом обсуждения, отношение к этой форме обучения как преподавателей, так и

¹ Зими́на В. А., Жиле́нкова Ю. И., Стю́ф И. Ю., Козлов А. В., Сяси́на Т. В., Больша́кова Г. Д., Мала́хова М. Я., Кача́нова Е. В. Проблемы использования дистанционного обучения в медицинском университете

(платформа «MOODLE») // Международный научно-исследовательский журнал. – 2019. – № 12-2. – С. 93–95.

студентов неоднозначное. Необходимо продолжить выявление достоинств и недостатков этого вида обучения для возможности внедрения улучшенных технологий в образовательный процесс.

Цель исследования – сравнить эффективность обучения по естественнонаучным дисциплинам при дистанционном и традиционном формате.

Методология исследования

Методология настоящего исследования основана на теоретических положениях о дистанционном обучении D. J. Keegan². Нормативной базой послужила статья 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», предусматривающая возможности, условия реализации образовательных программ с применением дистанционной формы.

Переход на дистанционный формат требует определенных условий:

- готовности инфраструктуры вуза;
- оцифровки образовательного процесса;
- внесения изменений в имеющиеся локальные нормативные акты и разработки новых;
- готовности преподавателей (уровень владения дистанционными образовательными технологиями, переработка содержания преподаваемых курсов, психологическая готовность к полной асинхронной коммуникации);
- готовности студентов (наличие функциональной техники, психологическая готовность, возможно в меньшей мере, чем у преподавателей, к асинхронной коммуникации).

Сравнение дистанционного и традиционного форматов обучения проведено по результатам преподавания естественнонаучных дисциплин по направлению «Биология» 2020–2022 гг. на базе Горно-Алтайского государственного университета. В течение указанного периода студенты обучались либо исключительно в дистанционном, либо традиционном формате. По данному направлению на дневном отделении обучается 80 студентов 1–4 курсов, образовательную деятельность по специальным дисциплинам обеспечивают около 18 преподавателей.

Взаимодействие преподавателей и студентов на удаленном режиме в Горно-Алтайском государственном университете организовано в обучающей среде MOODLE (лицензия GNU GPL). Работа в данной системе апробирована всеми преподавателями и студентами, она активно используется с 2017 г. как дополнение к традиционному формату обучения.

Для сравнительного анализа был составлен перечень используемых образовательных технологий по видам учебных занятий (лекции, практические занятия), видам контроля. Для оценки эффективности традиционного и дистанционного форматов обучения использовали эмпирический метод сравнения. Обучение основано на взаимодействии студентов с преподавателем, поэтому использовали критерии сравнения, применимые отдельно к деятельности студентов и преподавателя. По данным критериям сравнивали преимущества и недостатки традиционного и дистанционного формата обучения, исходя из собственного практического опыта.

² Keegan D. J. Foundations of Distance Education. (3rd ed.). – London: Routledge, 1996. – 224 p.

Проводили интервьюирование преподавателей. Для формирования группы респондентов применяли критерии включения: преподавание специальных дисциплин естественнонаучного цикла по направлению «Биология» на дневном отделении; работа со студентами в дистанционном и традиционном формате; добровольное согласие на интервьюирование. В результате было опрошено 10 преподавателей (55,5 %). Респонденты сравнивали у студентов активность в познавательной деятельности, проявление мотивации, качество усвоения материала при традиционном и дистанционном обучении; оценивали собственные возможности доносить материал в доступной для усвоения форме, возможность контролировать качество усвоения материала на этапе обучения и объективно оценивать знания и умения на этапе итогового контроля, возможность реализовывать воспитательные задачи.

Проводили опрос студентов 1–4 курсов, обучающихся по направлению «Биология», для определения отношения студентов к формам обучения. Для формирования выборки применяли следующие критерии включения: обучение по направлению «Биология»; дневное отделение; добровольное согласие на опрос. К критериям исключения относили: заочное обучение; адаптивное обучение; отказ от ответов на вопросы. Из 80 студентов, обучающихся по указанному направлению, на долю исключенных из обследования пришлось 33 студента, отказавшихся от участия в исследовании (41,25 %), в том числе по состоянию здоровья. В результате доля студентов, охваченных обследованием, составила 58,75 % (47 студентов).

Студенты отвечали на следующие вопросы.

1. При какой форме обучения материал лекции воспринимается эффективнее (вызывает интерес, лучше запоминается, понятно все, о чем говорит лектор)?

2. При какой форме обучения график работы на занятиях удобен по времени (позволяет распределить время на самостоятельную работу, появляется возможность для дополнительных занятий и научной деятельности)?

3. Практическую часть заданий, в том числе лабораторные работы, удобно выполнять в формате очного / дистанционного обучения.

4. Какой вид оценки знаний позволяет Вам максимально полно продемонстрировать свои компетенции: дистанционное итоговое тестирование / устный экзамен в контактном формате?

5. При какой форме обучения у Вас гарантированно налажена обратная связь с преподавателем для консультаций?

6. Какие эмоции Вы испытываете, когда получаете новость о переходе на дистанционный формат обучения (раздражение и огорчение; радость и облегчение; относитесь равнодушно или другие эмоции)?

7. Чем вызваны Ваши эмоции?

Результаты интервьюирования преподавателей представлены в виде рисунка (рис. 1), результаты опроса студентов – в виде гистограмм (рис. 2), которые отражают долю студентов, одобряющих дистанционный или традиционный формат. Результаты ответов на 6-й и 7-й вопросы опросника обобщены и приводятся в виде обсуждения. В работе использован теоретический метод анализа практического опыта зарубежных и отечественных исследователей, метод сравнения результатов преподавательской деятельности при дистанционном и традиционном формате обучения.

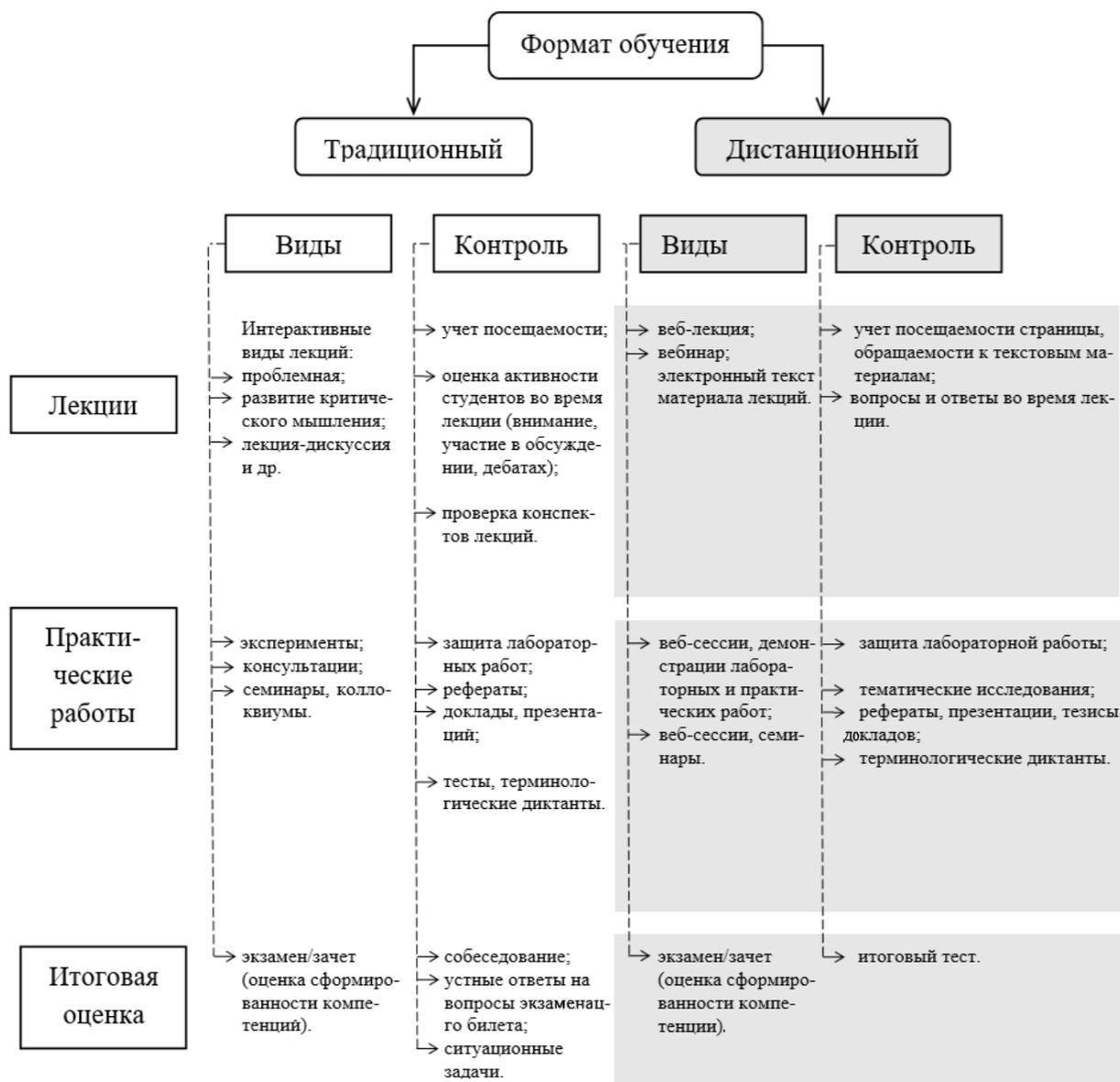


Рис. 1. Содержание занятий при дистанционном и традиционном обучении

Fig. 1. Content of lessons in the distance and traditional learning

Результаты исследования

Из рисунка 1 видно, что виды занятий лекционного курса традиционного формата обучения позволяют учитывать комплекс показателей, характеризующих обучающегося как активного участника образовательного процесса. Уже на этапе прослушивания материала лекций студент способен проявлять такие личностные качества, как дисциплиниро-

ванность, интерес к области знаний, относящейся к его будущей профессиональной деятельности, исследовательский интерес в научной области.

Материал лекций обязательно конспектируется студентами, в результате такой формы удается задействовать различные виды восприятия и памяти (зрительную, слуховую, двигательную). Лектор, наблюдая за внима-

нием студентов, использует приемы, позволяющие устранить развитие утомления, задействовать студентов в обсуждении, дебатах, размышлениях. Следовательно, при контактном обучении прослушивание студентами

лекционного материала является важным этапом, позволяющим преподавателю отслеживать качество усвоения изучаемого материала.

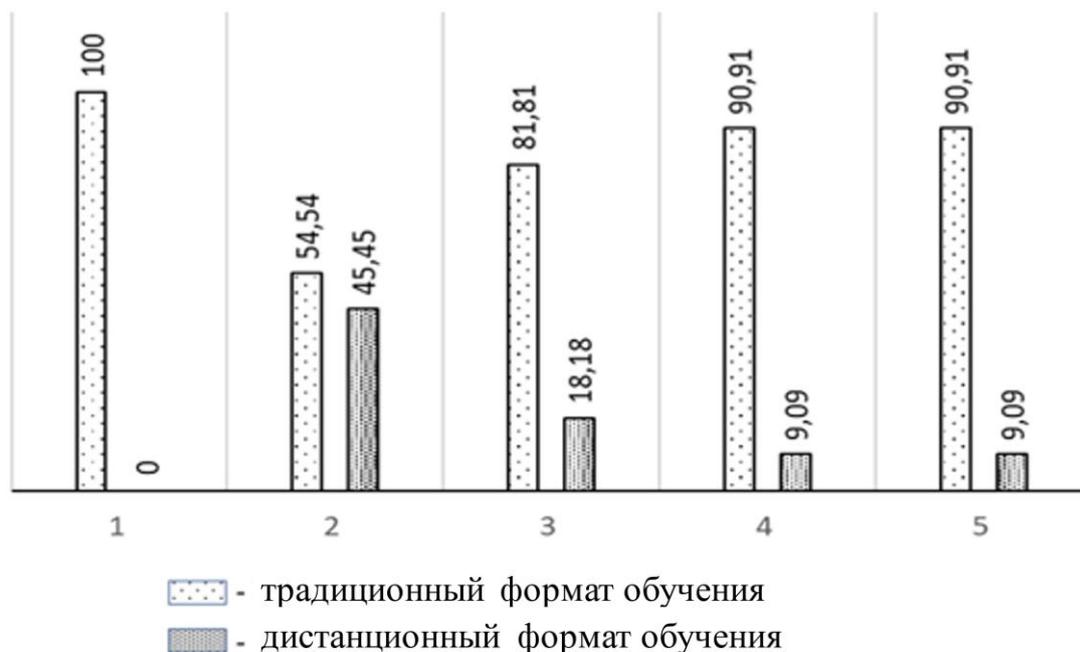


Рис. 2. Доля студентов, одобряющих дистанционный и традиционный формат обучения (%)

Fig. 2. Percentage of students who approve of distance learning and traditional learning format (%)

Прим..

- 1) предпочтение формата лекции;
- 2) предпочтение формата всех занятий по критерию «рациональный график работы»;
- 3) предпочтение формы практических занятий, в том числе лабораторных работ;
- 4) предпочтение формы оценки знаний;
- 5) предпочтение формы общения с преподавателем для обратной связи, в том числе консультаций.

Note:

- 1) preference for the lecture format;
- 2) preference for the format of all classes according to the criterion of “rational work schedule”;
- 3) preference for the form of practical training, including laboratory work;
- 4) preference for the form of knowledge assessment;
- 5) preference for the form of communication with the teacher for feedback, including consultations.

Обязательным на лекционных занятиях является воспитательный элемент. В воспитательную программу естественно-научных дисциплин входят экологическое, эстетиче-

ское, гигиеническое и нравственное воспитание. Чтобы преподаватель мог выполнить воспитательные задачи, необходимо создать определенную эмоциональную атмосферу,

эффективнее такая атмосфера создается в коллективе студентов при прямом общении. Эмоциональная память одна из самых эффективных, поэтому эмоциональный компонент необходим для многих педагогических приемов при изучении новой темы. Многие лекторы отмечают дефицит эмоциональной составляющей при дистанционном транслировании лекции. Студенты при дистанционном прослушивании лекции акцентируют внимание в основном на сложных механизмах биологических процессов, а не на завершающей части лекции, которую преподаватели посвящают воспитательным вопросам.

При дистанционном формате обучения студентам предоставляется свобода выбора времени, места и длительности прослушивания или прочтения материала лекций. У студентов есть возможность задать вопрос преподавателю, оценить качество изложения материала (открыто или анонимно), в то время как преподаватель затрудняется оценить, насколько эффективно студентами на данном этапе воспринимается материал. Здесь важны возможности персонализации обучения, которые позволяют проследить академическую активность студента по обращаемости к предложенным источникам информации.

Обязательным видом практических занятий по естественнонаучным дисциплинам являются лабораторные работы, позволяющие формировать практические навыки. Зачастую для выполнения лабораторных работ необходимы специальное оборудование, реактивы, образцы биоматериала и др. В дистанционном формате обучения этот вид работы удастся провести лишь в форме трансляции того или иного опыта, эксперимента или практической работы. Программы интерактивных лабораторий позволяют студентам пошагово виртуально выполнять запрограммированную экс-

периментальную работу, однако в такой работе результат заранее очевиден и у экспериментатора нет сомнений в получении иного результата. Для закрепления изучаемого материала студенты оформляют работу по следующему плану: описание методики, полученных результатов работы, ответов на контрольные вопросы и формулировки выводов. Таким образом, при выполнении лабораторной работы на удаленном режиме непосредственное восприятие заменяется восприятием отвлеченных явлений и образов, при котором студенты выступают в роли не экспериментатора, а наблюдателя, что не может не отражаться на качестве обучения.

В реальных условиях, студенты практически отрабатывают умения и навыки эксперимента, когда стоит задача соблюдения всех необходимых условий и следования инструкции. Полученный результат может отличаться от ожидаемого, и тогда он требует анализа, на каком этапе была допущена ошибка, что могло повлиять на искажение результата. Кроме того, в условиях совместного выполнения практических работ у преподавателя есть возможность реализации воспитательных задач.

Обязательным элементом в сравниваемых системах обучения является текущий контроль успеваемости обучающихся. Используемые виды контроля при контактной и дистанционной работе в обоих случаях позволяют в полной мере оценить качество усвоенных знаний. Однако в дистанционном формате для оценки знаний обучающихся преподавателю необходимо составить фонд оценочных средств в таком объеме, чтобы устранить среди студентов копирование ответов на шаблонные вопросы. Текущий контроль студентов при дистанционном формате отличает высокая гибкость, в процессе текущего контроля

студент использует различные источники информации.

В условиях вынужденного перехода на дистанционный формат обучения в вузе введена система обратной связи между студенческой аудиторией и деканатом, позволяющая путем опроса студентов узнать информацию об условиях дистанционного формата обучения. У студентов появилась возможность регулировать регламент контрольных точек/работ (снять ограничение по срокам выполнения, использовать дополнительные попытки при выполнении текущих контрольных работ и др.). Такая гибкость необходима для включения в работу всех студентов, у которых не всегда есть возможность своевременно выполнять задания из-за технических проблем. Для сравнения: при контактной работе во время текущего контроля в аудиторных условиях студенту необходимо полагаться на собственную память, базовые знания, поскольку исключаются все источники информации, время проведения контроля строго регламентировано.

Одной из задач в сфере образовательных услуг является достижение обучающимися достаточного уровня знаний и сформированности компетенций. При традиционном обучении студенты, не отвечающие данным требованиям, проходят систему повышения своей результативности, используя возможность индивидуальной работы с преподавателем (выполнение пропущенных лабораторных работ, консультации по темам, вызвавшим затруднения, собеседование). Такая система, обязательная в системе образования прошлого века, в настоящее время становится неактуальной.

В дистанционном формате перед студентами стоит задача самостоятельного восполнения знаний с помощью инновационных технологий, что по силам лишь высоко мотивированным студентам. Таким образом, при традиционном обучении преподаватель выступает в

роли куратора, ответственного за уровень знаний обучающихся, при дистанционном обучении – является посредником между собственным разработанным материалом различных видов занятий и самостоятельной работой студента.

При традиционном обучении для итогового контроля по дисциплине используются собеседование, устный экзамен, ситуационные задания. Данные классические формы контроля хорошо раскрывают уровень знаний, практических навыков и умений студентов, позволяют оценить сформированность компетенций аттестуемых. При дистанционном формате популярным является итоговое тестирование, проведение которого удобно для всех участников образовательного процесса. Общая успеваемость студента в течение семестра сопоставляется с итоговым баллом. На данном этапе может возникнуть диссонанс между академической успеваемостью студента и результатом итогового тестирования. Собеседование, устные ответы на экзаменационные вопросы и решение ситуационных задач позволяют преподавателю объективно оценить уровень сформированности компетенций аттестуемого. Таким образом, дистанционный формат итогового контроля как исключительная форма не позволяет объективно оценить уровень подготовки студента.

Результаты опроса студентов показали, что традиционный формат лекций одобряют все студенты, так как в таком формате они лучше воспринимают материал, у них не возникает утомление. Чуть больше половины студентов считает, что только при традиционном обучении расписание занятий позволяет рационально планировать время. 45 % студентов отмечает, что при дистанционном обучении больше времени для досуговой деятельности и отдыха. Большинство студентов (90 %) считает, что объективно их знания преподаватель

может оценить только при очном обучении, а дистанционное тестирование искажает уровень знаний. Почти все студенты (90 %) считают, что с преподавателями лучше взаимодействовать при непосредственном общении в традиционном формате.

На 6-й и 7-й вопросы студенты отвечали в произвольной форме. Студентам нужно было описать эмоции, которые у них возникают, когда они узнают, что переходят на дистанционный формат обучения. В результате установили, что лишь 9 % студентов испытывали положительные эмоции, объясняя это тем, что появляется возможность уехать домой, хорошая экономия финансовых затрат на проживание при обучении. Большая часть студентов испытывала огорчение и разочарование (81,8 %), многие отметили, что их раздражают проблемы, возникающие с техническими устройствами, отсутствие четких требований преподавателей для прохождения контроля знаний, собственная слабая мотивация и воля по организации самостоятельной работы. Еще 9 % затруднились ответить, так как испытывали смешанные чувства. По мнению студентов, с одной стороны, появляется возможность самостоятельно распоряжаться своим временем, направлять его на досуговую деятельность, с другой – понимают, что без посторонней организации процесса обучения и контроля накапливаются пробелы в знаниях, долги по выполнению заданий.

Средства и методы дистанционного обучения находят много положительных откликов, когда они дополняют традиционное обучение [14]. Аналитики признают, что в современных реалиях система образования не готова к полному переходу на дистанционный формат. Поэтому сегодня мы используем только модель дистанционного обучения [19]. Ограничение исключительно рамками фор-

мата дистанционного обучения является вынужденной мерой, которая выявляет при всех признанных преимуществах его очевидные недостатки по сравнению с традиционным обучением. 46 % опрошенных студентов считают, что их обучение стало менее эффективным после перехода на дистанционный формат. 34 % отмечают отсутствие личных бесед с преподавателями. Для 29 % трудно сосредоточиться при самостоятельном изучении материала. Сами преподаватели сталкиваются с проблемой отсутствия новых навыков, связанных с использованием IT-технологий в образовательном процессе. Преподаватели отмечают высокую загруженность, недостаток времени, отсутствие консультирования по работе в новых программах [20].

По данным авторов, дистанционное обучение не обеспечивает студента высоким уровнем знаний [21], на этапе восприятия информации при доминировании информационных образовательных технологий присутствует эффект когнитивного искажения [21], для самостоятельного обучения, которое является основной составляющей в дистанционном формате, необходима высокая мотивация и способности [14]. Участники образовательного процесса отмечают, что учиться стало тяжелее, поскольку требуется больше дисциплины и воли, которые в обычном формате поддерживает преподаватель и учебное расписание [18]. Для мотивированных, одаренных студентов дистанционные методы и средства расширяют возможности для реализации своего потенциала. Для среднего и слабого по способностям и мотивационной составляющей студента без курирующей функции преподавателя дистанционный формат превращается в формальную образовательную среду [21]. Особенно остро проблема самостоятельного обучения стоит перед студентами пер-

вого курса. Студенческий коллективизм – особая форма взаимодействия, эффективно формируемая при совместной контактной деятельности. На базе уже сложившегося синхронного взаимодействия студентов и преподавателей организовать самостоятельную работу представляется менее проблематично, чем среди несформированного психологически коллектива студентов первого курса, у которых отсутствует опыт совместной работы с новым для них коллективом. В целом в условиях дистанционного обучения усложняется выполнение воспитательных задач, которые эффективно реализуются в ходе совместных учебных занятий, дополнительных образовательных мероприятий, коллективной досуговой деятельности [22].

Как показало наше исследование, невозможно перенести многие традиционные методики преподавания и проверки знаний в онлайн-формат. Сохраняется необходимость разработки новых методик преподавания. Так, по результатам нашего исследования, преподаватели и студенты отмечают, что при выполнении лабораторных работ в дистанционном формате студент выступает в качестве наблюдателя, а не экспериментатора, отсутствует элемент выработки практических умений и навыков, анализа полученных результатов.

Новые перспективные области для дистанционного обучения – это Virtual reality и Augmented reality, обработка видеоизображений средствами машинного обучения (искусственного интеллекта) для накопления знаний об эффективности учебного процесса, дополнение образовательной среды внутри обучающих платформ новыми пространствами. Эти методы позволяют дополнить виды обучения, где требуется физическое участие, например,

препарирование (через компьютерные симуляторы управления роботами или использования манекенов-тренажеров).

Нет сомнения в том, что способы восприятия информации современной молодежи отличаются от предыдущего поколения. В частности, видео как основной канал получения информации начинает доминировать над текстом, образные данные – над табличными. Это означает, что образовательные форматы должны подстраиваться под новые требования учащихся. Современные многопользовательские компьютерные игры несут в том числе образовательный функционал, и это может быть использовано учебными заведениями. Универсальный подход к онлайн-обучению вызывает недовольство результатами многих студентов. Необходима система, основанная на адаптивных принципах, где у каждого ученика будет свой собственный путь обучения [23].

Другой проблемой при дистанционном обучении является восприятие преподавателя. Преподавателю сложно отслеживать обратную связь со студентами. В обычном формате это невербальный язык – глаза, жесты, поза и т. п. При дистанционном обучении – видео, на котором в лучшем случае видно лицо, оно может быть дополнено комментариями в чате, знаками «поднятая рука», «большой палец» и другими, показывающими эмоциональное и интеллектуальное отношение к обсуждаемым вопросам. Кроме этого, важно отметить, что область технологий дистанционного обучения быстро развивается и сегодняшние формы являются ранними и переходными. Обратная связь от учеников и преподавателей помогает разработчикам совершенствовать технологии и конкурировать друг с другом.

Как показало наше исследование, в дистанционном формате преподавателям сложно выполнять воспитательные задачи.

Структурная система вуза выстроена таким образом, что за воспитательную работу несут ответственность все преподаватели, в этой деятельности они подчиняются руководителю по воспитательной работе. Воспитательная работа каждого преподавателя фиксируется в ежегодном отчете. К примеру, в образовательной части полевых практик студентов-биологов стоят задачи изучения биоценологических связей, биоразнообразия, систематики растений и животных и др. Воспитательная часть ставит задачи развития эстетических чувств, коллективизма, развития представлений о взаимодействии человека с природой, экологической парадигме и др.

В план воспитательной работы вуза входят все досуговые, культурно-массовые, тематические и спортивные мероприятия. Это та часть жизни студентов, которая создает эмоциональную атмосферу коллективного взаимодействия, помогает сплотиться студентам, налаживать взаимодействие преподавателей и студентов. Все поставленные воспитательные задачи (оздоровительные, патриотические, эстетические, личностного развития, сплочения коллектива и др.) вуз реализует через указанную работу. В данном аспекте дистанционный

формат невозможно представить достойной альтернативой традиционному.

Несмотря на то, что дистанционный формат обучения является востребованным, развивающимся видом обучения, имеет свои преимущества перед традиционным обучением, на сегодняшний день он не является более эффективным при обучении студентов естественнонаучного направления.

Заключение

В результате исследования выявили, что в настоящее время эффективность обучения по естественнонаучным дисциплинам в дистанционном формате уступает традиционному, для повышения эффективности необходимо совершенствование цифровых технологий и разработка новых методик преподавания в дистанционном формате. Использование исключительно дистанционных форм обучения снижает качество усвоения материала большей частью студентов, затрудняет объективность оценки знаний и умений, не позволяет в полной мере реализовать воспитательные задачи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Flanagan G., Simonson M., Smaldino S., Albright M., Zvacek S. Teaching and Learning at a Distance – Foundations of Distance Education // The Internet and Higher Education. – 2000. – Vol. 3 (3). – P. 219–222. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1096-7516\(01\)00034-3](https://doi.org/10.1016/S1096-7516(01)00034-3)
2. Baticulon R. E., Sy J. J., Alberto N. R. I., Baron M. B. C., Mabulay R. E. C., Rizada L. G. T., Tiu C. J. S., Clarion C. A. Reyes J. C. B. Barriers to Online Learning in the Time of COVID-19: A National Survey of Medical Students in the Philippines // Medical Science Educator. – 2021. – Vol. 31 (2). – P. 615–626. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40670-021-01231-z>
3. Tuma F., Nassar A. K., Kamel M. K., Knowlton L. M., Jawad N. K. Students and faculty perception of distance medical education outcomes in resource-constrained system during COVID-19 pandemic. A cross-sectional study // Annals of Medicine and Surgery. – 2021. – Vol. 62. – P. 377–382. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.01.073>
4. Al Soub T. F., Amarín N. Z. The Reality of Using Moodle In a Distance Education Program // Cypriot Journal of Educational Science. – 2021. – Vol. 16 (5). – P. 2173–2192. DOI: <https://doi.org/10.18844/cjes.v16i5.6237>



5. Costa C., Alvelos H., Teixeira L. The Use of Moodle e-learning Platform: A Study in a Portuguese University // *Procedia Technology*. – 2012. – Vol. 5. – P. 334–343. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2012.09.037>
6. Gamage S. H. P. W., Ayres J. R., Behrend M. B. A systematic review on trends in using Moodle for teaching and learning // *International Journal of STEM Education*. 2022. – Vol. 9. – P. 9. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00323-x>
7. Donkin R., Askew E., Stevenson H. Video feedback and e-Learning enhances laboratory skills and engagement in medical laboratory science students // *BMC Medical Education*. – 2019. – Vol. 19. – P. 310. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1745-1>
8. Rajab M. H., Gazal A. M., Alkattan K. Challenges to Online Medical Education During the COVID-19 Pandemic // *Cureus*. – 2020. – Vol. 12 (7). DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.8966>
9. Zhang J., Burgos D., Dawson S., Advancing open, flexible and distance learning through learning analytics // *Distance Education*. – 2019. – Vol. 40 (3). – P. 303–308. DOI: <https://doi.org/10.1080/01587919.2019.1656151>
10. Бордовских П. Г., Петренко Е. В., Страдина М. С. Использование дистанционных технологий для повышения преемственности знаний дисциплин медико-биологического профиля у студентов университета физической культуры и спорта // *Теория и практика физической культуры*. – 2020. – № 4. – С. 36–37. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42667421>
11. Девяткин Е. М., Хасанова С. Л. Интерактивные средства электронного и дистанционного обучения дисциплин естественно-научного цикла // *Современные проблемы науки и образования*. – 2018. – № 6. – С. 183. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36871108>
12. Downie R., Meadows J. Experience with a dissection opt-out scheme in university level biology // *Journal of Biological Education*. – 1995. – Vol. 29 (3). – P. 187–194. DOI: <https://doi.org/10.1080/00219266.1995.9655444>
13. Kegeyan S. E. Distance learning: Its advantages and disadvantages // *International Journal of Professional Science*. – 2016. – No. 1. – P. 71–75. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27192109>
14. Созонтова Е. А. Об оценке эффективности применения дистанционных технологий в вузе при изучении математики // *Современные проблемы науки и образования*. – 2020. – № 2. – С. 63. DOI: <https://doi.org/10.17513/spno.29721> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42918278>
15. Скрыпникова Н. Н. Будущее образования: тотальный дистант или тотальный отказ от него // *Профессиональное образование и рынок труда*. – 2020. – № 2. – С. 58–59. DOI: <https://doi.org/10.24411/2307-4264-2020-10213> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42900404>
16. Lischer S., Safi N., Dickson C. Remote learning and students' mental health during the Covid-19 pandemic: A mixed-method enquiry // *Prospects*. – 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09530-w>
17. Польская Н. А., Разваляева А Ю. Межличностная чувствительность в период самоизоляции: роль в выборе мер социального дистанцирования // *Психологическая наука и образование*. – 2020. – Т. 25, № 6. – С. 63–76. DOI: <https://doi.org/10.17759/pse.2020250606>
18. Ucar H., Bozkurt A., Zawacki-Richter O. Academic procrastination and performance in distance education: A causal-comparative study in an online learning environment // *Turkish Online Journal of Distance Education*. – 2021. – Vol. 22 (4). – P. 13–23. DOI: <https://doi.org/10.17718/tojde.1002726>
19. Alawamleh M., Al-Twait L. M., Al-Saht G. R. The effect of online learning on communication between instructors and students during Covid-19 pandemic // *Asian Education and Development Studies*. – 2020. – Vol. 11 (2). DOI: <https://doi.org/10.1108/AEDS-06-2020-0131>
20. Salamatina Y. V. The use of e-learning resources in distance learning // *Journal of Physics Conference Series*. – 2020. – Vol. 1691 (1). – P. 012189. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1691/1/012189>



21. Байгужин П. А., Шибкова Д. З., Айзман Р. И. Факторы, влияющие на психофизиологические процессы восприятия информации в условиях информатизации образовательной среды // Science for Education Today. – 2019. – Т. 9, № 5. – С. 48–70. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.1905.04> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41271740>
22. Курьян М. Л., Воронина Е. А. Внеаудиторное общение студентов и преподавателей: восприятие и фактический опыт // Science for Education Today. – 2019. – Т. 9, № 3. – С. 42–57. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.1903.03>
23. Martins A. F., Machado M., Bernardino H. S., Souza J. F. A comparative analysis of metaheuristics applied to adaptive curriculum sequencing // Soft Computing. – 2021. – Vol. 25. – P. 11019–11034. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00500-021-05836-9>

Поступила: 30 марта 2022 Принята: 11 мая 2022 Опубликовано: 30 июня 2022

Заявленный вклад авторов:

- Чанчаева Елена Анатольевна: сбор эмпирического материала, написание статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.
- Куриленко Татьяна Калауиденовна: поиск информации, оценка на приемлемость, концепция и дизайн исследования, методологические аспекты.
- Недельский Виталий Олегович: критические комментарии, доработка рукописи, редактирование.
- Кругликова Екатерина Васильевна: сбор эмпирического материала, оформление ссылок, списка литературы.
- Гржибовский Андрей Мечиславович: редактирование и утверждение окончательного варианта текста статьи.

Информация о конфликте интересов:

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация об авторах

Чанчаева Елена Анатольевна

доктор биологических наук, доцент, профессор, кафедра физического воспитания и спорта, физиологии и безопасности жизнедеятельности,

Горно-Алтайский государственный университет,
ул. Ленкина, д. 1, 649000, г. Горно-Алтайск, Россия.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5281-1145>

E-mail: chan.73@mail.ru



Куриленко Татьяна Калауиденовна

кандидат биологических наук, доцент, проректор по учебной работе, кафедра биологии и химии,

Горно-Алтайский государственный университет,
ул. Ленкина, д. 1, 649000, г. Горно-Алтайск, Россия.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7527-8686>

E-mail: kurilenko5045@yandex.ru

Недельский Виталий Олегович

кандидат политических наук, исполняющий обязанности ректора,
Горно-Алтайский государственный университет,

ул. Ленкина, д. 1, 649000, г. Горно-Алтайск, Россия.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3346-8112>

E-mail: vn010470@gmail.com

Кругликова Екатерина Васильевна

аспирант, кафедра физического воспитания и спорта, физиологии и безопасности жизнедеятельности,

Горно-Алтайский государственный университет, Россия,
ул. Ленкина, д. 1, 649000, г. Горно-Алтайск, Россия.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-6355-5850>

E-mail: ekaterinavasiljevna@yandex.ru

Гржибовский Андрей Мечиславович

PhD, профессор, начальник, управление по научной и инновационной работе,

Северный государственный медицинский университет,
Троицкий проспект, 51, 163000, г. Архангельск, Россия.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5464-0498>

E-mail: andrej.grjibovski@gmail.com



The effectiveness of distance and traditional teaching natural sciences: A comparative analysis

Elena A. Chanchaeva ¹, Tatiana K. Kurilenko¹, Vitali O. Nedelski¹,
Ekaterina V. Kruglikova¹, Andrej M Grjibovski²

¹ Gorno-Altai State University, Gorno-Altai, Russian Federation

² Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russian Federation

Abstract

Introduction. *The article focuses on the problem of the effectiveness of distance learning. The most recent pandemic has led to the widespread use of distance learning as an alternative to the traditional classroom instruction. However, there is no consensus on whether distance education is superior to the traditional teaching in terms of learning outcomes and perception. The purpose of this study is to compare the effectiveness of teaching natural sciences in distance and traditional modes.*

Materials and Methods. *The data were collected via the following general research methods: synthesis and generalization of scholarly literature on the problem, empirical methods including surveys and interviews, and comparative analysis of research findings. A comparative analysis of the effectiveness of distance learning and traditional classroom instruction was conducted relying on the results of teaching natural science disciplines at Gorno-Altai State University in the period of 2020-2022, synthesis and analysis of international and Russian studies on the problem.*

Results. *The authors identified the disadvantages and advantages of distance learning with the main focus on natural science disciplines. It has been found that laboratory assignments performed in a distance mode changed the student's role from being a researcher to the role of an observer. Moreover, there was a decrease in the development of practical skills.*

Within the framework of traditional learning, the teacher acts as a mentor responsible for enhancing students' knowledge, for nurturing the culture of behavior while the teacher's role in distance education is that of a mediator facilitating students' independent learning. It should also be noted that within distance learning environment teachers cannot perform a range of professional functions beyond educational. As far as final assessment is concerned, it must be emphasized that it can be extremely difficult to conduct objective assessment of students' knowledge and competencies in a distance learning environment. On the other hand, the advantages of assessment via electronic and online media include flexibility and convenience.

For citation

Chanchaeva E. A., Kurilenko T. K., Nedelski V. O., Kruglikova E. V., Grjibovski A. M. The effectiveness of distance and traditional teaching natural sciences: A comparative analysis. *Science for Education Today*, 2022, vol. 12 (3), pp. 149–168. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2203.08>

 Corresponding Author: Elena A. Chanchaeva, chan.73@mail.ru

© Elena A. Chanchaeva, Tatiana K. Kurilenko, Vitali O. Nedelski, Ekaterina V. Kruglikova, Andrej M Grjibovski, 2022



Conclusions. *The authors conclude that nowadays the effectiveness of teaching natural sciences in the distance learning environment is lower than in the traditional one. In order to increase its efficiency, it is necessary to improve digital technologies and develop new teaching methods suitable for the distance learning environment. The limitations of distance learning include decrease in students' learning outcomes, objectivity of final assessment, and partial implementation of moral education activities.*

Keywords

Distance learning; Traditional learning; Natural science; Laboratory work; Practical skills; Knowledge assessment; Education of culture of behavior.

REFERENCES

1. Flanagan G., Simonson M., Smaldino S., Albright M., Zvacek S. Teaching and learning at a distance – foundations of distance education. *The Internet and Higher Education*, 2000, vol. 3 (3), pp. 219–222. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1096-7516\(01\)00034-3](https://doi.org/10.1016/S1096-7516(01)00034-3)
2. Baticulon R. E., Sy J. J., Alberto N. R. I., Baron M. B. C., Mabulay R. E. C., Rizada L. G. T., Tiu C. J. S., Clarion C. A. Reyes J. C. B. Barriers to Online Learning in the Time of COVID-19: A National Survey of Medical Students in the Philippines. *Medical Science Educator*, 2021, vol. 31 (2), pp. 615–626. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40670-021-01231-z>
3. Tuma F., Nassar A. K., Kamel M. K., Knowlton L. M., Jawad N. K. Students and faculty perception of distance medical education outcomes in resource-constrained system during COVID-19 pandemic. A cross-sectional study. *Annals of Medicine and Surgery*, 2021, vol. 62, pp. 377–382. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.01.073>
4. Al Soub T. F., Amarin N. Z. The reality of using Moodle in a distance education program. *Cypriot Journal of Educational Science*, 2021, vol. 16 (5), pp. 2173–2192. DOI: <https://doi.org/10.18844/cjes.v16i5.6237>
5. Costa C., Alvelos H., Teixeira L. The use of Moodle e-learning Platform: A study in a Portuguese University. *Procedia Technology*, 2012, vol. 5, pp. 334–343. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2012.09.037>
6. Gamage S. H. P. W., Ayres J. R., Behrend M. B. A systematic review on trends in using Moodle for teaching and learning. *International Journal of STEM Education*, 2022, vol. 9, pp. 9. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00323-x>
7. Donkin R., Askew E., Stevenson H. Video feedback and e-Learning enhances laboratory skills and engagement in medical laboratory science students. *BMC Medical Education*, 2019, vol. 19, pp. 310. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1745-1>
8. Rajab M. H., Gazal A. M., Alkattan K. Challenges to online medical education during the COVID-19 pandemic. *Cureus*, 2020, vol. 12 (7). DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.8966>
9. Zhang J., Burgos D., Dawson S. Advancing open, flexible and distance learning through learning analytics. *Distance Education*, 2019, vol. 40 (3), pp. 303–308. DOI: <https://doi.org/10.1080/01587919.2019.1656151>
10. Bordovskiy P. G., Petrenko E. V., Stradina M. S. Teaching biomedical disciplines based on distance education technologies at physical education and sport university. *Theory and Practice of Physical Culture*, 2020, no. 4, pp. 36–37. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42667421>
11. Devyatkin E. M., Khasanova S. L. Interactive tools of e-learning and distance learning of natural sciences. *Modern Problems of Science and Education*, 2018, no. 6, pp. 183. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36871108>



12. Downie R., Meadows J. Experience with a dissection opt-out scheme in university level biology. *Journal of Biological Education*, 1995, vol. 29 (3), pp. 187–194. DOI: <https://doi.org/10.1080/00219266.1995.9655444>
13. Kegeyan S. E. Distance learning: Its advantages and disadvantages. *International Journal of Professional Science*, 2016, no. 1, pp. 71–75. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27192109>
14. Sozontova E. A. On evaluating the effectiveness of using distance technologies in higher education in the study of mathematics. *Modern Problems of Science and Education*, 2020, no. 2, pp. 63. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.17513/spno.29721> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42918278>
15. Skrypnikova N. N. The future of education: total distance learning or total abandonment of it. *Professional'noe Obrazovanie i Rynok Truda*, 2020, no. 2, pp. 58–59. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.24411/2307-4264-2020-10213> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42900404>
16. Lischer S., Safi N., Dickson C. Remote learning and students' mental health during the Covid-19 pandemic: A mixed-method enquiry. *Prospects*, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09530-w>
17. Polskaya N. A., Razvaliaeva A. Yu. Interpersonal Sensitivity in the Period of Self-Isolation and Its Role in the Choice of Social Distancing Measures. *Psychological Science and Education*, 2020, vol. 25 (6), pp. 63–76. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.17759/pse.2020250606>
18. Ucar H., Bozkurt A., Zawacki-Richter O. Academic procrastination and performance in distance education: A causal-comparative study in an online learning environment. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 2021, vol. 22 (4), pp. 13–23. DOI: <https://doi.org/10.17718/tojde.1002726>
19. Alawamleh M., Al-Twait L. M., Al-Saht G. R. The effect of online learning on communication between instructors and students during Covid-19 pandemic. *Asian Education and Development Studies*, 2020, vol. 11 (2). DOI: <https://doi.org/10.1108/AEDS-06-2020-0131>
20. Salamatina Y. V. The use of e-learning resources in distance learning. *Journal of Physics Conference Series*, 2020, vol. 1691 (1), pp. 012189. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1691/1/012189>
21. Baiguzhin P. A., Shibkova D. Z., Aizman R. I. Factors affecting psychophysiological processes of information perception within the context of education informatization. *Science for Education Today*, 2019, vol. 5 (9), pp. 48–70. (In Russian) DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.1905.04> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41271740>
22. Kuryan M. L., Voronina E. A. Students and faculty interaction outside the classroom: Perception and actual experience. *Science for Education Today*, 2019, vol. 9 (3), pp. 42–57. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.1903.03> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38538207>
23. Martins A. F., Machado M., Bernardino H. S., Souza J. F. A comparative analysis of metaheuristics applied to adaptive curriculum sequencing. *Soft Computing*, 2021, vol. 25, pp. 11019–11034. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00500-021-05836-9>

Submitted: 30 March 2022

Accepted: 11 May 2022

Published: 30 June 2022



This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. (CC BY 4.0).





The authors' stated contribution:

Elena Anatolyevna Chanchaeva

Contribution of the co-author: collection of empirical material, writing an article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Tatiana Kalauidenovna Kurilenko

Contribution of the co-author: search for information, assessment for acceptability, concept and design of the study, methodological aspects.

Vitali Olegovich Nedelski

Contribution of the co-author: critical comments, revision of the manuscript, editing.

Ekaterina Vasilievna Kruglikova

Contribution of the co-author: collection of empirical material, design of references, list of references.

Andrej Mechislavovich Grjibovski

Contribution of the co-author: editing and approval of the final version of the article.

Information about competitive interests:

The authors claim that they do not have competitive interests.

Information about the Authors

Elena Anatolyevna Chanchaeva

Doctor of Biological Sciences, Professor,
Department of Physical Education and Sport, Physiology and Life Safety,
Gorno-Altaysk State University,
Lenkina street, 1, 649000, Gorno-Altaysk, Russian Federation
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5281-1145>
E-mail: chan.73@mail.ru

Tatiana Kalauidenovna Kurilenko

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Department of Biology and Chemistry,
Gorno-Altaysk State University,
Lenkina street, 1, 649000, Gorno-Altaysk, Russian Federation
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7527-8686>
E-mail: kurilenko5045@yandex.ru

Vitali Olegovich Nedelski

Candidate of Political Sciences, Associate Professor, rector,
Gorno-Altaysk State University,
Lenkina street, 1, 649000, Gorno-Altaysk, Russian Federation
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3346-8112>
E-mail: vn010470@gmail.com



Ekaterina Vasilievna Kruglikova

Graduate student, Department of Physical Education and Sport, Physiology and Life Safety,

Gorno-Altaysk State University,

Lenkina street, 1, 649000, Gorno-Altaysk, Russian Federation

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-6355-5850>

E-mail: ekaterinavasiljevna@yandex.ru

Andrej Mechislavovich Grjibovski

PhD, Head,

Directorate for Research and Innovations,

Northern State Medical University,

Troitskiy avenue, 51, 163000, Arkhangelsk, Russian Federation

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5464-0498>

E-mail: andrej.grjibovski@gmail.com