

УДК 378.147  
ББК 74.48

DOI: 10.31862/1819-463X-2023-6-275-290

## ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ХИМИИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА ИНЖЕНЕРНОГО ВУЗА В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ MOODLE

И. М. Зырянова, С. А. Гельвер

**Аннотация.** Потребности современной экономики меняют характер инженерного образования, требуя, чтобы специалист овладел спектром ключевых и цифровых компетенций. Компетенции студентов развиваются в процессе учебной самостоятельной деятельности. Цель работы заключается в выявлении особенностей и возможностей организации самостоятельной деятельности студентов первого курса при изучении химии в среде Moodle. В исследовании приняли участие 162 студента Омского университета путей сообщения (II семестр 2021/22 и I семестр 2022/23 учебного года). Рассмотрена динамика и ритмичность самостоятельной работы студентов разных рейтинговых состояний в среде Moodle. В ходе работы использованы опросные методы, тестирование, анализ статистических данных, полученных с помощью среды Moodle и программы “Statistica”, обобщение и анализ результатов учебной деятельности. Анализ результатов самостоятельной работы показал, что высокий уровень успешности по химии имеют 7–8%; хорошие и средние результаты показывают 41–35% респондентов. Выборки отличаются по количеству учащихся, имеющих низкий уровень успешности. Показано, что эффективная самостоятельная работа обусловлена оперативным управлением учебной деятельностью в среде Moodle, обеспечением информационными ресурсами, повышением уровня самоорганизации студентов-первокурсников, системностью и ритмичностью работы в течение цикла обучения. Практическая значимость: в статье изложена методика самостоятельной работы студентов первого курса в среде Moodle при изучении общей химии в условиях отсутствия практических аудиторных занятий.

**Ключевые слова:** цифровизация, Moodle, смешанное обучение, самостоятельная работа, студенты, химия.

© Зырянова И. М., Гельвер С. А., 2023



Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License  
The content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

**Для цитирования:** Зырянова И. М., Гельвер С. А. Организация самостоятельной работы по химии студентов первого курса инженерного вуза в цифровой среде MOODLE // Наука и школа. 2023. № 6. С. 275–290. DOI: 10.31862/1819-463X-2023-6-275-290.

---

ORGANIZATION OF INDEPENDENT WORK  
OF FIRST-YEAR CHEMISTRY STUDENTS  
OF AN ENGINEERING UNIVERSITY  
IN THE DIGITAL ENVIRONMENT OF MOODLE

**I. M. Zyryanova, S. A. Gelver**

**Abstract.** *The requirements of the modern economy are changing the nature of engineering education, requiring a specialist to master a range of key and digital competencies ensuring professional success. Students' competencies are formed and developed in the process of learning independent activity. The purpose of the research is to identify the features and possibilities of organizing independent activities of first-year engineering university students while studying general chemistry in the cyberspace of Moodle. The study involved 162 first-year students of Omsk State Transport University, among them the students of term II of 2021/22 academic year and the ones of term I of 2022/23). The dynamics and rhythm of independent work of students with different rating status during the academic term in the Moodle cyberspace are examined. In the course of the study, survey methods, testing, analysis of statistical data obtained with the help of LMS Moodle and by means of the program «Statistica», method of generalization and analysis of the results of students' academic activities were used. The analysis of independent work according to this methodology showed that 7–8% of students had a high level of success (effectiveness) of independent educational activities in chemistry; 41–35% of respondents had good and average indicators. The samples differ in the number of students with a low level of results. It is shown that the effective independent work is due to the operational management of educational activities, providing students with information resources and tools, active interaction between all subjects of the educational process, increasing the level of self-organization of first-year students (intermediate level), systematic and rhythmical work in the course of the study. Practical significance of the research: the article describes the methodology of independent work in the cyberspace of Moodle when studying general chemistry in the absence of practical classroom activities.*

**Keywords:** *digitalization, Moodle, blended learning, independent work, students, chemistry.*

**Cite as:** Zyryanova I. M., Gelver S. A. Organization of independent work of first-year chemistry students of an engineering university in the digital environment of Moodle. *Nauka i shkola*. 2023, No. 6, pp. 275–290. DOI: 10.31862/1819-463X-2023-6-275-290.

---

### Введение

Целью высшего инженерного образования в условиях цифровизации экономики является подготовка к эффективной самостоятельной профессиональной деятельности выпускников инженерно-

го вуза, обладающих широким спектром ключевых и цифровых компетенций. Цифровые и ключевые компетенции студентов формируются и развиваются в процессе учебной деятельности, важная составляющая которой представляет собой самостоятельную

работу. Самостоятельная работа в цифровой образовательной среде рассматривается как особая интерактивная форма обучения, способствующая интенсификации образовательного процесса и активизации деятельности обучающихся. Эффективное управление качеством учебной деятельности студентов вузов в современных условиях невозможно без оперативной техники и педагогических технологий, ориентированных на цифровизацию образования и выполнения автоматизированных процессов, поддерживаемых искусственным интеллектом [1–3]. Под цифровизацией образования понимается системный и синергетический процесс изменения и преобразования базовых составляющих образовательного процесса (содержания образования, организации образовательной деятельности, методов и средств обучения, оценивания результатов), происходящий под воздействием стремительно развивающихся цифровых технологий и изменяющихся потребностей общества [4, с. 7]. Высшее образование становится «более гибким, дистанционным и массовым, изменения претерпевают способы обучения и использования цифрового контента, способы контроля и мотивации участников образовательного процесса» [5, с. 302]. Традиционное образование трансформируется в e-Learning (электронное или цифровое обучение). Причем существенным трансформационным фактором становится персонализация образовательного процесса [6]. Использование цифровых технологий позволяет обеспечить возможность каждому студенту обучаться по индивидуальной образовательной траектории за счет актуализации самостоятельной учебно-познавательной деятельности на каждом этапе квазипрофессиональной подготовки, формируя личный learning profile (образовательный профиль) [7; 8].

Цифровые платформы, используемые в вузах, становятся уникальным

и эффективным средством управления, организации учебного процесса [2; 3; 7]. Теория и практика смешанного и дистанционного обучения обсуждается в работах [например, 9–10], прогнозируется, что «модель смешанного обучения станет доминирующей в ближайшее время на всех уровнях образования» [11, с. 18]. Особое значение отводится организации самостоятельной работы студентов в цифровых средах, анализе полученных данных [7; 12; 13]. Отмечается, что при работе в цифровой среде возрастает роль самого студента, следовательно, актуальными оказываются навыки самостоятельной работы, самоорганизации, самоконтроля, ориентации в цифровых потоках, выбора оптимального цифрового действия [1, с. 2; 14]. В работе [3] рассматривается интересная технология, реализующая на практике такой вид организации обучения, как чатбот с применением элементов искусственного интеллекта. Преимуществами данной педагогической технологии являются оптимизация и автоматизация образовательного процесса, повышение доступности учебного материала, улучшение обратной связи, сокращение временных затрат преподавателя на рутинную деятельность [3, с. 213]. Однако потенциал цифровой образовательной среды в большинстве учебных заведений не всегда задействован в полной мере. В частности, исследования показали [14, с. 100], что преподаватели выделяют следующие значимые позиции при использовании цифровых платформ: обеспечение доступности учебных материалов (77%); индивидуализация обучения (38%). Отмечается, что набор образовательных ресурсов одинаков для всех студентов, что затрудняет реализацию личностного подхода и снижает эффективность самостоятельной учебной деятельности. Поэтому поиск и выявление особенностей и возможностей организации успешной (результативной) самостоятельной

работы студентов в цифровой образовательной среде является **актуальной задачей**.

Цель, задачи и организация самостоятельной работы в цифровой среде направлены на овладение студентами спектра ключевых и цифровых компетенций согласно ФГОС 3++ независимо от времени и места локации респондента, причем каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной образовательной среде [15]. В современной образовательной практике электронная среда является основным средством самостоятельной работы студентов и слушателей, которая определяется их формой обучения и является инструментом выполнения заданий, а также источником знаний [16, с. 75]. В качестве технологических средств, обеспечивающих использование новых информационных ресурсов в реальном образовательном процессе вузов с целью интенсификации самостоятельной работы студентов, наибольшее распространение получила цифровая среда (система) по управлению обучением LMS Moodle. Среда Moodle позволяет размещать теоретический материал по учебной дисциплине, видеоматериалы, опыты, модели процессов и явлений, справочные данные, лекционный материал, задания и тесты, обеспечивающие самообучение и самоконтроль студента в онлайн-режиме. При этом студент самостоятельно выбирает место, время, темп и способ обучения, в этом случае процесс обучения «становится событийным и разворачивается не по линейному сценарию» [17, с. 39]. Обучающийся имеет возможность выбора собственной траектории изучения материала в соответствии с потребностями и уровнем подготовленности. В этом случае меняется статус студента, поскольку осуществляется «переход от обучаемого к обучающемуся на собственном опыте, способному совершать множественные выборы в си-

стеме собственного образования и нести за них ответственность» [4, с. 10].

**Цель нашей работы** заключается в выявлении особенностей и возможностей организации самостоятельной работы студентов первого курса инженерного вуза при изучении общей химии в цифровой среде Moodle.

### Методы и материалы исследования

В ходе нашей работы использованы опросные методы, тестирование, анализ статистических данных, полученных с помощью LMS Moodle и компьютерной программы “Statistica” 6.0, обобщение и анализ результатов учебной деятельности студентов первого курса Омского государственного университета путей сообщения (ОмГУПС) в цифровой среде Moodle (n = 162, 2021/22 учеб. год, II семестр, и 2022/23 учеб. год, I семестр).

Естественнонаучные дисциплины, такие как физика, математика, химия и информатика, имеют свои особенности и являются фундаментом для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин в инженерном вузе. Однако в настоящее время прослеживается спад интереса абитуриентов к естественнонаучному образованию и выбору инженерно-технических специальностей [18, с. 54]. Вследствие этого на первый курс поступают обучающиеся с низкой учебной мотивацией. Обсуждение с преподавателями, анализ результатов учебной деятельности студентов последних лет обучения, анкетирование и опрос студентов выявил общее снижение естественнонаучной базовой подготовки, ухудшение личностных характеристик обучающихся (внимания, умения слушать и слышать, осмысленности выполняемых действий), «дискретность мышления», низкую работоспособность. Анкетирование студентов младших курсов (n = 47, 2021/22 учеб. год, ОмГУПС) выявило, что уровень самоконтроля студентов составляет 63%, самооргани-

зации – 63%, уровень волевых усилий – 65%, что соответствует среднему уровню (методика А. Д. Ишкова), а уровень планирования собственной деятельности – ниже среднего. Отмечается, что многие первокурсники не обладают достаточным уровнем общеучебных умений, пассивны, не заинтересованы в изучении непрофилирующих дисциплин. Опрос студентов показал, что «выполнять задания в электронной среде готовы только 54,35% обучаемых, что обусловлено низким уровнем самоорганизации, неумением распределять свободное время, психологической незрелостью» [13, с. 2]. Все эти причины приводят к появлению задолженностей по учебным предметам. Студенты младших курсов, готовясь к сдаче задолженности, пропускают занятия, не выполняют лабораторный практикум, вовремя не сдают задания, и, соответственно, у них появляются пробелы в знаниях и умениях по предмету. Так накапливаются текущие задолженности по учебным дисциплинам, ликвидировать которые не всегда получается в силу разных обстоятельств, что влечет за собой возможность отчисления студента уже на первом курсе.

Данные проблемы могут быть частично решены за счет внедрения в образовательный процесс технологии «смешанного» обучения, четкой и понятной организацией самостоятельной работы студентов в цифровой среде.

Основу образовательного процесса при смешанном обучении составляет целенаправленная, ритмичная и управляемая самостоятельная работа студентов, поскольку одной из основных целей смешанного обучения является формирование способностей студентов планировать и организовывать свою самостоятельную учебную деятельность, ориентируясь на конечный результат [19, с. 141]. Качественное выполнение своей работы позволит обучающемуся «научиться обучаться», развивать навыки и умения самообразовательной

деятельности. В рамках смешанного обучения студенты продолжают посещать аудиторские занятия, а часть информации осваивается и закрепляется в форме онлайн при работе с цифровыми образовательными ресурсами и сервисами. Анализ учебных данных, зафиксированных LMS Moodle, позволяет преподавателю оценить ритмичность и эффективность самостоятельной работы студентов в течение всего цикла обучения и, в случае необходимости, скорректировать личностный результат обучающегося до определенного уровня успешности (результативности).

### Результаты и обсуждение

*Краткая методика выполнения самостоятельной работы студентов в цифровой среде Moodle при изучении общей химии.* В условиях сокращения учебной аудиторной нагрузки по дисциплине, отсутствия практических занятий существенное значение имеет самостоятельная работа студентов, доля которой составляет 43% при изучении курса общей химии в инженерном вузе. Поскольку объем самостоятельной работы велик, важно, чтобы в начале процесса обучения студентам была предложена информация с полным циклом описания выполнения работ, в том числе в среде Moodle, что поможет замотивированным студентам самостоятельно разбираться с материалом и выполнять в срок необходимые задания.

На основе системно-структурного анализа содержания учебной дисциплины курс разбивается на несколько разделов (модулей). В частности, содержание дисциплины «Общая химия» составляет шесть-семь разделов, включающих различные темы, причем каждый раздел  $P_i$  представлен в цифровой среде Moodle и содержит в электронном виде теоретический материал, пособия, учебники, справочные данные, лабораторные опыты, а также текущие тестовые задания,

выполнение которых учитывается в рейтинге студентов по контрольным точкам. В рамках раздела  $P_i$  учебная деятельность студентов осуществляется согласно плану дисциплины: лекции – лабораторные работы – самостоятельная деятельность в среде Moodle (изучение теоретического материала, тестирование, работа с электронными тренажерами).

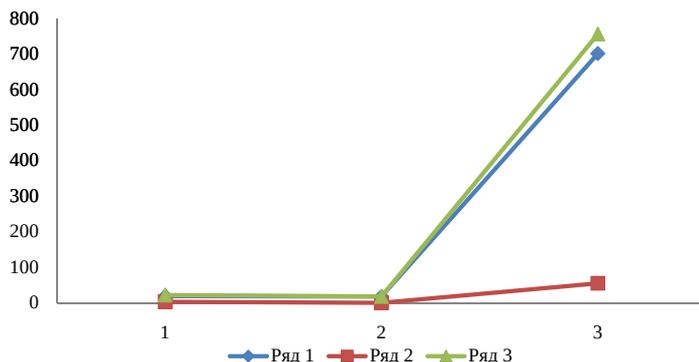
Подготовка к выполнению лабораторной работы начинается с изучения темы, методики эксперимента, текущего тестирования (количество вопросов, время и количество попыток задает преподаватель, вопросы генерируются в системе автоматически для каждой новой попытки). Условием продвижения студента по выделенной преподавателем траектории изучения предмета в среде Moodle является сдача тестовых заданий не менее 60% результативности. Тестирование студентов проходит как в режиме самообучения, так и в режиме контроля (на аудиторном занятии с использованием мобильных средств). Студенты, выполнившие тематические тесты по разделам  $P_1$ – $P_7$ , имеют возможность попасть в «фильтры», пропускающие в итоговый тест обучающихся, имеющих рейтинг 60% и более. Данные «фильтры»  $\Phi_1$ – $\Phi_4$  выполняют функцию, помимо указанной, интернет-тренажеров (количество попыток неограничено) и используются для подготовки к итоговой работе.

Важную роль в организации самостоятельной работы студентов имеет реализация принципа обратной связи «преподаватель – студент». Причем «скорость реализации» обратной связи существенным образом влияет на результативность и эффективность действий студента. Взаимодействие преподаватель – студент осуществляется во время аудиторных занятий либо посредством обмена сообщениями в среде Moodle, системе «БИТРИКС» (онлайн), что требует от преподавателя дополнительных временных и энергетических затрат.

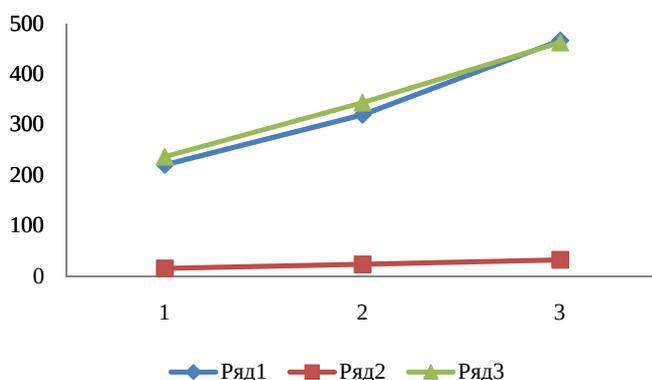
Построение индивидуальной траектории личностного развития обучающегося определяется доступностью учебных материалов в среде Moodle, возможностью работы на интернет-тренажерах, количеством попыток при сдаче текущих тестов, получением бонусных баллов за внеучебную работу (рефераты, НИРС, олимпиады, викторины, участие в опросах).

Самостоятельная работа студентов отражается в личном портфолио, что позволяет отслеживать «цифровой след» обучающегося и предполагает учет и контроль активности студентов в течение всего семестра. Количество попыток, время сдачи теста и ритмичность работы косвенно характеризует готовность студента в данный момент времени (при условии добросовестной самостоятельной работы). На основании результатов самостоятельной работы в режиме смешанного обучения формируется текущий рейтинг, и студентам рассылается информация в виде обобщенной таблицы по каждой контрольной неделе. С одной стороны, студент видит результат собственной деятельности и может его скорректировать, используя разное количество попыток. С другой стороны, такая информация доступна кураторам, представителям деканатов, что позволяет отслеживать результативность и эффективность работы каждого студента и всей группы в целом. Таким образом осуществляется мониторинг учебной деятельности обучающихся в ходе образовательного процесса, позволяющий оценить индивидуальные достижения студента, динамику личностного роста.

В качестве примера рассмотрим динамику самостоятельной работы и коррекцию результатов студентов разных рейтинговых состояний: студент СТ<sub>а</sub> имел итоговый рейтинг < 50%; студент СТ<sub>б</sub> получил зачет по общей химии «автоматом», итоговый рейтинг > 90%, студент СТ<sub>в</sub> имел итоговым рейтингом 73% («средний студент») (рис. 1 (а, б), табл. 1).



а) студент с низким рейтингом (СТа)



б) студент, который получил «автомат» (СТб)

**Рис. 1.** Динамика самостоятельной работы студентов

Условные обозначения: ряд 1 – просмотры в LMS Moodle; ряд 2 – изменения; ряд 3 – общая активность.

Рассмотрение динамики самостоятельной деятельности студентов показывает, что успешные студенты (например, СТб) в течение всего срока обучения не снижают свою активность

при работе в системе, работают ритмично и систематически, активизируясь в период контрольных недель, что сказывается на итоговом рейтинге (рис. 2, см. рис. 1, табл. 1).

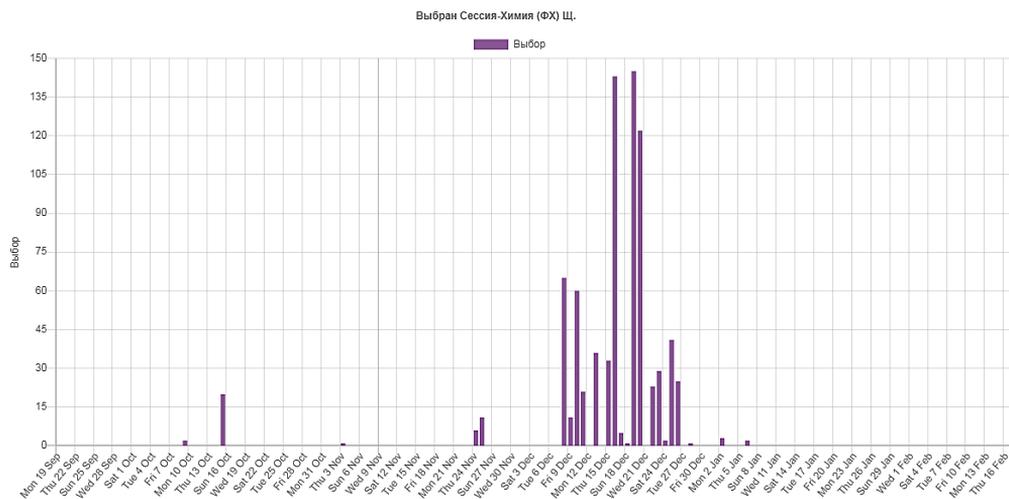
Таблица 1

**Активность самостоятельной работы студентов**

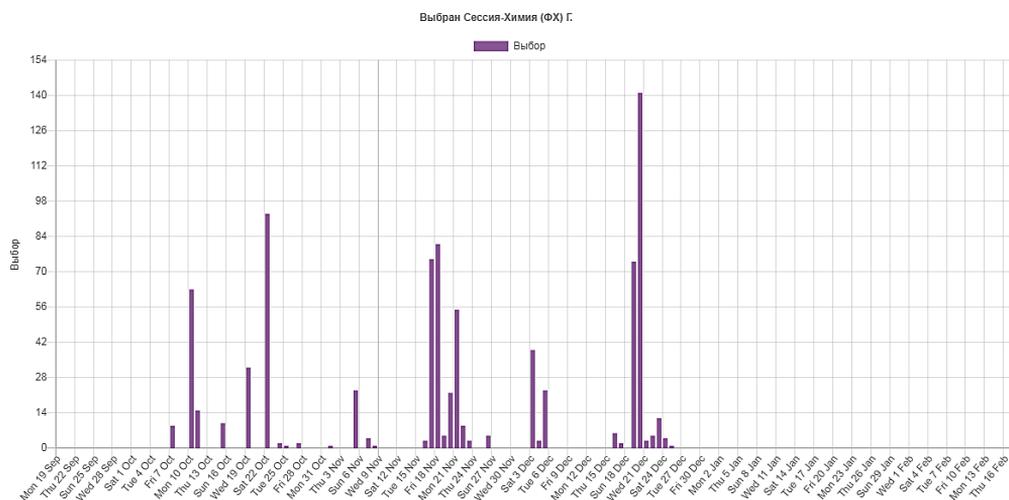
Окончание периода	31 октября 2022			30 ноября 2022			31 декабря 2022		
	СТа	СТб	СТв	СТа	СТб	СТв	СТа	СТб	СТв
Студенты									
Просмотры	19	221	114	18	320	150	702	467	237
Изменения	3	16	19	0	24	12	55	33	18
Вся активность	22	237	133	18	344	162	757	463	255

Студенту СтА, имеющему низкий стартовый уровень (тема «Основные понятия и законы химии», первая попытка – 17% успешности, тема «Окислительно-восстановительные реакции», первая попытка – 25% успешности) и снизившему свою активность и деятельность (до 18 процентов), на второй точке не хватило

времени, знаний, умений и возможности завершить семестр без задолженности, несмотря на активизацию своей деятельности в конце обучения (см. рис. 2, табл. 1). Отмечается, что студент до начала третьего этапа практически не использовал потенциал цифровой среды Moodle для подготовки к занятиям и тестам.



а) студент-задолжник (СтА)



б) студент, который получил «автомат» (СтБ)

Рис. 2. Ритмичность самостоятельной работы студентов

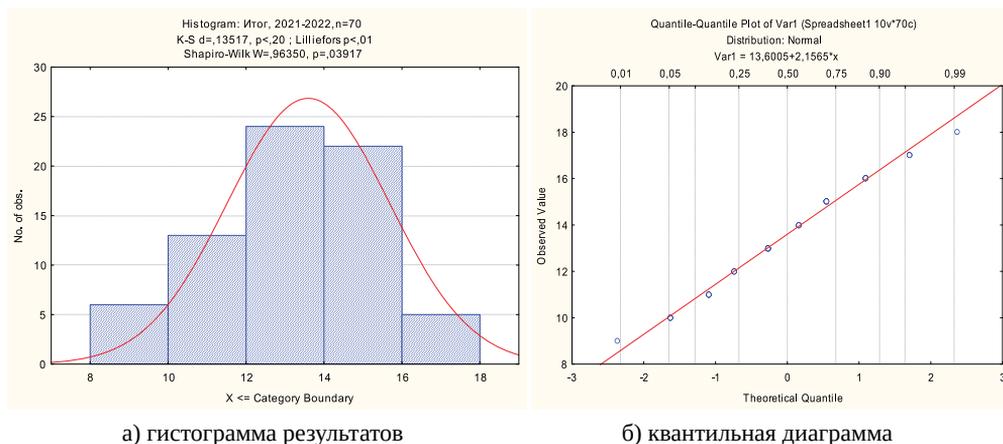


Рис. 3. Распределение данных итогового теста в среде Moodle (2021/22 учеб. год, II семестр)

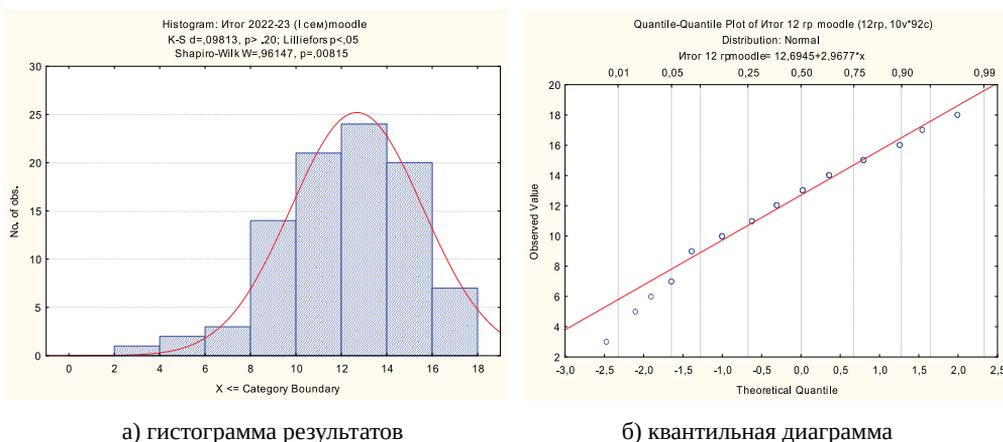


Рис. 4. Распределение данных итогового теста в среде Moodle (2022/23 учеб. год, I семестр)

Причем очевидно, что мотивация студента (СТб) отличается от мотивации студента (СТв), которому необходимо было работать на определенном уровне успешности (не менее 60%) для получения зачета. Студент (СТб) за счет системной и систематической работы постепенно усиливал свои рейтинговые позиции, развивая ситуацию успеха и обеспечивая личностный рост.

Результаты опроса студентов первого курса показали, что около 80% респондентов считают целесообразным и необходимым использование цифровых технологий, электронных средств и платформ в образовательном процессе

(2021/22 учеб. год, II семестр). Причем 77% студентов-первокурсников, изучающих общую химию, отметили, что использование тестирования в среде Moodle помогает им при подготовке к аудиторным занятиям. Следует отметить, что 86% студентов первого курса (2022/23 учеб. год, I семестр) от общего числа студентов, посещавших аудиторные занятия, прошли все текущие тесты с рейтингом > 60% и получили доступ к выполнению итогового теста в среде Moodle. Результаты итогового теста по общей химии в инженерном вузе (лучшая попытка) студентов первого курса разных лет представлены на рис. 3, рис. 4.

Проверка нормальности распределения данных выборки ( $n = 70$ ) по критерию Колмогорова – Смирнова с учетом поправки ( $K-S d = 0,13517$ ,  $p < 0,20$ ; Lilliefors  $p < 0,01$ ), а также по критерию Шапиро – Уилка ( $Shapiro – Wilk W = 0,96350$ ,  $p = 0,03917$ ) показывают, что распределение отличается от нормального (уровень значимости  $p < 0,05$ ) (см. рис. 3). Во втором случае ( $n = 92$ ) критерий Колмогорова – Смирнова с учетом поправки ( $K-S d = 0,09813$ ,  $p > 0,20$ ; Lilliefors  $p < 0,05$ ) и критерий Шапиро – Уилка ( $Shapiro – Wilk W = 0,96147$ ,  $p = 0,00815$ ) также показывают, что распределение отличается от нормального (см. рис. 4).

Анализ квантильных диаграмм также позволяет оценить нормальность

распределения данных. В случае нормального распределения квантильная диаграмма имеет вид прямой линии и любое отклонение от прямой свидетельствует об отклонении от нормальности [20, с. 55]. Как видно из диаграмм (рис. 3б, рис. 4б), отклонения в определенном виде присутствуют, однако фактическое распределение данных более существенно отклоняется от прямой линии при рассмотрении результатов респондентов (см. рис. 4б).

Описательная статистика, полученная при помощи программы “Statistica”, данных итогового тестирования респондентов выборок ( $n_1$  и  $n_2$ ) представлена в табл. 2.

Таблица 2

## Описательная статистика результатов тестирования

	Mean M	Median Med	Moda Mo	Min	Max	25,00th	75,00th	Std.Dev.	Variance C <sub>y</sub>
$n_1 = 70$	13,60	13,00	13,00	9,00	18,00	12,00	15,00	2,08	4,33
$n_2 = 92$	12,68	13,00	15,00	3,00	18,00	11,00	15,00	2,91	8,48

Среднее значение по выборке ( $n_1 = 70$ , 2021/22 учеб. год, II семестр) составляет 13,60, что соответствует 75,5% успешности (результативности) – хороший уровень (пограничный) рейтинга выполнения тестового задания по лучшим попыткам. Медиана и мода совпадают по своим значениям (13,00), что соответствует 72% успешности (удовлетворительный уровень). Значение средней арифметической (13,60) больше медианы из-за более высоких баллов группы подготовленных студентов, 50% студентов первого курса выполнили итоговый тест с 72% успешностью.

Среднее значение по выборке ( $n_2 = 92$ , 2022/23 учеб. год, I семестр) составляет 12,68, что соответствует 70,44% успешности (удовлетворительный уровень рейтинга выполнения тестового задания). Значение средней арифметической (12,68) меньше медианы (13,00)

из-за низких баллов группы слабых студентов (хвост на рис. 4б, табл. 3).  $Med = 13,0$ , то есть 50% студентов выполнили тест с 72% успешностью (удовлетворительный уровень рейтинга), при этом наиболее часто встречаются результаты студентов  $Mo = 15,00$  (83,33% успешности). Разброс значений велик, выборка по результатам теста неоднородна, значение дисперсии ( $C_y$ ) во втором случае равно 8,28, то есть почти в два раза больше, по сравнению с первой выборкой (см. табл. 2).

Визуальный анализ диаграммы размаха (рис. 5) показывает, что значение итогового балла в выборках примерно одинаково, однако тестовые задания во второй выборке были выполнены с большим разбросом данных, причем в этом случае наблюдается значительное количество студентов, выполнивших итоговый тест с меньшим рейтинговым баллом:

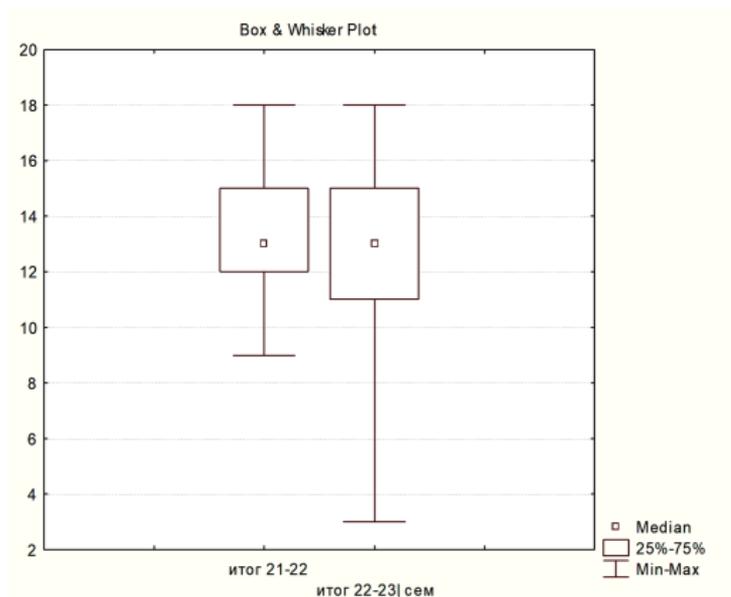


Рис. 5. Диаграмма размаха результатов сдачи итогового теста

Наблюдение за обучающимися, анализ результатов аудиторной работы студентов, изменение текущего рейтинга показали, что студенты 2021/22 учеб. года (II семестр) работали в среде Moodle активнее, эффективнее и регулярнее, по сравнению со студентами 2022/23 учеб. года (I семестр). Возможно, это обусловлено адаптацией

первокурсников, появлением практического опыта работы студентов в цифровой среде, развитием цифровых навыков.

Согласно полученным данным, наблюдаем следующее распределение респондентов по уровням успешности (результативности) сдачи итогового теста (табл. 3).

Таблица 3

#### Распределение респондентов по уровням успешности (%)

	В (высокий)	ВС (выше среднего)	С (средний)	НС (ниже среднего)	Н (низкий)
n = 70	7	43	41	9	-
n = 92	8	35	35	16	6

Таким образом, получены следующие результаты: а) высокий уровень успешности самостоятельной учебной деятельности по химии имеют 7–8% студентов; б) хорошие и средние показатели имеют 43–35% обучающихся. В выборке  $n_1 = 70$  (см. табл. 3) отсутствуют студенты, имеющие низкий уровень результатов тестирования (< 44%) по лучшей по-

пытке. В то время как в выборке  $n_2 = 92$  таких студентов уже 6%. Данные студенты не уложились в отведенное время сдачи тестового задания либо неэффективно использовали дополнительные попытки, что подтверждает анализ временных затрат на прохождение теста.

Практика последних лет показывает, что студенты неактивно используют

интернет-тренажеры, если полученные баллы не учитываются в текущем рейтинге. Поэтому преподаватель вынужден рассматривать всю самостоятельную работу студентов в среде Moodle в рейтинге, в том числе результаты онлайн-тестирования. Однако в этом случае некоторые студенты рассчитывают на помощь друга, решателей, используют подсказки, пытаются сдать тесты с меньшими усилиями. Поэтому для проведения объективного и эффективного онлайн-контроля необходима идентификация личности обучающегося в цифровой среде, увеличение и модификация базы тестовых вопросов и заданий. В настоящее время осуществляется переход к проведению текущего контроля только в офлайн-формат, а интернет-тренажеры используются для подготовки к контрольному мероприятию.

Остается проблема творческой деятельности студентов и ее организация в цифровой среде Moodle, поскольку на разработку пакета творческих заданий требуются дополнительные усилия со стороны преподавательского состава. В условиях смешанного обучения выполнение творческих заданий и проектов осуществляется в ходе выполнения НИРС и при участии наших студентов в работе конференций, олимпиад по предмету.

### **Заключение и выводы**

Таким образом, самостоятельная работа студентов первого курса инженерного вуза в условиях смешанного обучения с использованием среды Moodle способствует формированию навыков самостоятельной деятельности, что влечет за собой повышение результативности обучения при условии ритмичности работы. Самостоятельная работа студентов должна осуществляться равномерно и целенаправленно в течение всего цикла обучения.

**Практическая значимость** работы заключается в рассмотрении методики самостоятельной работы в цифровой среде Moodle при изучении общей химии в условиях отсутствия практических аудиторных занятий. Полученный опыт организации самостоятельной работы студентов при изучении химии в инженерном вузе в условиях цифровой среды может быть полезен в практике образовательных процессов других учебных дисциплин.

На основании изложенного выше можно сделать следующие *выводы*:

1. Анализ посещаемости раздела, темы, просмотр видеофрагментов, скачивание файлов, времени выполнения задания, теста в цифровой среде Moodle позволяет оценить активность, заинтересованность обучающихся в изучении предлагаемой информации и ее использовании. Время выполнения тестового задания, количество эффективных попыток сигнализирует о самостоятельности и качестве подготовки студента. В условиях аудиторной преподаватель в ходе беседы, опроса, выполнения задания имеет возможность оценить уровень знаний и умений студента, выявить корреляцию в результатах работы онлайн и офлайн.

2. Методика смешанного обучения, реализуемая с использованием цифровой среды Moodle, может быть эффективной, если будет предполагать выполнение студентами творческих проектов разного уровня, ориентированных не только на освоение учебной дисциплины, но и на формирование и развитие ключевых компетенций, например: умений вести диалог, аргументировать и логически обосновывать принятые решения, системно мыслить и стремиться к самообучению и саморазвитию.

3. Существенное значение в достижении поставленных целей обучения имеет мотивация и заинтересованность, самоорганизация и самоконтроль обучающихся, что позволяет осу-

ществовать переход от управляемого обучения к самообучению и саморазвитию. В условиях системной и ритмичной самостоятельной работы, прозрачности, доступности оперативной информации у студентов развивается ответственность за результат собственной деятельности, наблюдается повышение мотивации за счет развития ситуации успеха.

Таким образом, цифровая среда Moodle является мощным средством организации активной самостоятельной работы, способствующим осуществлению эффективной обратной связи

и позволяющим скорректировать индивидуальную учебную деятельность студентов и оценить динамику личностного роста. Организация эффективной самостоятельной работы студентов первого курса инженерного вуза обусловлена оперативным управлением образовательным процессом, обеспечением студентов необходимыми учебными ресурсами и инструментами, активным взаимодействием между всеми участниками образовательного процесса в течение всего цикла обучения, повышением уровня самоорганизации студентов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондаренко Н. В., Шугаль Н. Б. Навыки работы в цифровой среде у студентов профессиональных образовательных программ // Мониторинг экономики образования. Информационно-аналитические материалы по результатам статистических и социологических обследований. 2021. № 16. С. 1–7. URL: [https://www.hse.ru/data/2021/04/19/1376683880/release\\_16\\_2021.pdf](https://www.hse.ru/data/2021/04/19/1376683880/release_16_2021.pdf) (дата обращения: 18.03.23).
2. Зырянова И. М. Особенности организации учебной деятельности студентов первого курса инженерного вуза в условиях цифровизации образования // Наукосфера. 2022. № 5 (1). С. 29–36. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6537812>.
3. Глотова М. Ю., Самохвалова Е. А., Мухлынина О. А. Обучение цифровым образовательным технологиям на основе систем с элементами искусственного интеллекта (чатбот) // Наука и школа. 2022. № 6. С. 205–215. DOI: <https://doi.org/10.31862/1819-463X-2022-6-205-215>.
4. Даутова О. Б., Игнатьева Е. Ю., Шилова О. Н. Массовый формат смешанного обучения как движение к цифровой трансформации образования // Непрерывное образование: XXI век. 2020. Вып. 3 (31). С. 1–15. DOI: <https://doi.org/10.15393/j5.art.2020.6045>.
5. Направления трансформации высшего образования в русле цифровизации / М. П. Прохорова [и др.] // Азимут научных исследований: Педагогика и психология. 2020. Т. 9, № 2 (31). С. 299–302. DOI: <https://doi.org/10.26140/anip-2020-0902-0071>.
6. Образовательный портфель студента как инструмент персональной образовательной логики / М. Э. Кушнир [и др.] // Высшее образование в России. 2021. Т. 30, № 12. С. 48–58. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2021-30-12-48-58>.
7. Озеркова Г. П. Оценка самостоятельной работы студентов при смешанном обучении на основе данных учебной аналитики // Педагогика высшей школы. 2020. Т. 29, № 8/9. С. 117–126. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-29-8-9-117-126>.
8. Hamim T, Benabbou F, Sael N. Survey of Machine Learning Techniques for Student Profile Modeling // International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET). 2021. Vol. 16, No. 4. DOI: <https://doi.org/10.3991/IJET.V16I04.18643>.
9. Ваганова О. И. Реализация современных образовательных технологий в условиях смешанного обучения // Проблемы современного педагогического образования. 2019. № 65-3. С. 4–8.

10. Ольховская Т. А., Пояркова Е. В. Новые практики инженерного образования в условиях дистанционного образования // Высшее образование в России. 2020. № 8/9. С. 142–154. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-29-8-9-142-154>.
11. NMC horizon report: 2017 higher Education Edition / S. Adams Becker [et al.]. Austin The New Media Consortium, 2017. 60 p. URL: <https://www.sconul.ac.uk/sites/default/files/documents/2017-nmc-horizon-report-he-EN.pdf> (дата обращения: 27.03.23).
12. Паначюгин А. В., Латыгин Ю. Н. Виртуальная образовательная среда как средство организации самостоятельной работы студентов вуза // Вестн. Мининского ун-та. 2018. Т. 6. № 4. С. 7. DOI: <https://doi.org/10.26795/2307-1281-2018-6-4-7>.
13. Луксина Е. В., Вагаева О. А., Люсев В. Н. Исследование особенностей организации самостоятельной работы студентов посредством электронной среды в образовательном учреждении (на примере ПЕНЗГТУ) // Междунар. научно-исследовательский журн. 2022. № 11 (125). С. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022/125.100>.
14. Носкова Т. Н., Павлова Т. Б. Учебная задача в цифровой среде личностно-ориентированного обучения // Вестник ТГПУ (TSPU Bulletin). 2020. № 1 (206). С. 94–103. DOI: <https://doi.org/10.23951/1609-624X-2020-1-94-103>.
15. Федеральные Государственные стандарты (ФГОСы) ВО. Поколение ФГОС 3++. URL: <http://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2023).
16. Дрожжин Е. М., Изюрова Я. С. Роль электронной информационно-образовательной среды в системе высшего образования // Вестн. Московского гос. обл. ун-та. Сер.: Педагогика. 2022. № 2. С. 71–85. DOI: <https://doi.org/10.18384/2310-7219-2022-2-7>.
17. Жигалова О. П. Особенности организации учебной коммуникации в условиях применения виртуальной реальности // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2022. Т. 7 (1). С. 38–43.
18. Анализ масштаба и причин отсева студентов в техническом университете / А. Ф. Смык [и др.] // Высшее образование в России. 2019. Т. 28, № 6. С. 52–62. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-6-52-62>.
19. Полова С. Н. Организация самостоятельной работы студентов инженерного вуза в электронной обучающей среде Moodle // Приволжский науч. вестн. 2015. № 7 (47). С. 140–143.
20. Грижибовский А. М. Типы данных, проверка распределения и описательная статистика // Экология человека. 2008. № 1. С. 52–58.

## REFERENCES

1. Bondarenko N. V., Shugal N. B. Navyki raboty v tsifrovoy srede u studentov professionalnykh obrazovatelnykh programm. *Monitoring ekonomiki obrazovaniya. Informatsionno-analiticheskie materialy po rezul'tatam statisticheskikh i sotsiologicheskikh obsledovaniy*. 2021, No. 16, pp. 1–7. Available at: [https://www.hse.ru/data/2021/04/19/1376683880/release\\_16\\_2021.pdf](https://www.hse.ru/data/2021/04/19/1376683880/release_16_2021.pdf) (accessed: 18.03.23).
2. Zyryanova I. M. Osobennosti organizatsii uchebnoy deyatel'nosti studentov pervogo kursa inzhenernogo vuza v usloviyakh tsifrovizatsii obrazovaniya. *Naukosfera*. 2022, No. 5 (1), pp. 29–36. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6537812>.
3. Glotova M. Yu., Samokhvalova E. A., Mukhlylina O. A. Obuchenie tsifrovym obrazovatel'nykh tekhnologiyam na osnove sistem s elementami iskusstvennogo intellekta (chatbot). *Nauka i shkola*. 2022, No. 6, pp. 205–215. DOI: <https://doi.org/10.31862/1819-463X-2022-6-205-215>.
4. Dautova O. B., Ignatyeva E. Yu., Shilova O. N. Massovyy format smeshannogo obucheniya kak dvizhenie k tsifrovoy transformatsii obrazovaniya. *Nepreryvnoe obrazovanie: XXI vek*. 2020, Iss. 3 (31), pp. 1–15. DOI: <https://doi.org/10.15393/j5.art.2020.6045>.

5. Prokhorova M. P. et al. Napravleniya transformatsii vysshego obrazovaniya v rusle tsifrovizatsii. *Azimet nauchnykh issledovaniy: Pedagogika i psikhologiya*. 2020, Vol. 9, No. 2 (31), pp. 299–302. DOI: <https://doi.org/10.26140/anip-2020-0902-0071>.
6. Kushnir M. E. et al. Obrazovatelnyy portfel studenta kak instrument personalnoy obrazovatelnoy logistiki. *Vysshee obrazovanie v Rossii*. 2021, Vol. 30, No. 12, pp. 48–58. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2021-30-12-48-58>.
7. Ozerkova G. P. Otsenka samostoyatelnoy raboty studentov pri smeshannom obuchenii na osnove dannykh uchebnoy analitiki. *Pedagogika vysshey shkoly*. 2020, Vol. 29, No. 8/9, pp. 117–126. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-29-8-9-117-126>.
8. Hamim T, Benabbou F., Sael N. Survey of Machine Learning Techniques for Student Profile Modeling. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*. 2021, Vol. 16, No. 4. DOI: <https://doi.org/10.3991/IJET.V16I04.18643>.
9. Vaganova O. I. Realizatsiya sovremennykh obrazovatelnykh tekhnologiy v usloviyakh smeshannogo obucheniya. *Problemy sovremennoy pedagogicheskogo obrazovaniya*. 2019, No. 65-3, pp. 4–8.
10. Olkhovskaya T. A., Poyarkova E. V. Novye praktiki inzhenernogo obrazovaniya v usloviyakh distantsionnogo obrazovaniya. *Vysshee obrazovanie v Rossii*. 2020, No. 8/9, pp. 142–154. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-29-8-9-142-154>.
11. Adams Becker S. et al. *NMC horizon report: 2017 higher Education Edition*. Austin The New Media Consortium, 2017. 60 p. Available at: <https://www.sconul.ac.uk/sites/default/files/documents/2017-nmc-horizon-report-he-EN.pdf> (accessed: 27.03.23).
12. Panachyugin A. V., Latygin Yu. N. Virtualnaya obrazovatel'naya sreda kak sredstvo organizatsii samostoyatelnoy raboty studentov vuza. *Vestn. Mininskogo un-ta*. 2018, Vol. 6, No. 4, p. 7. DOI: <https://doi.org/10.26795/2307-1281-2018-6-4-7>.
13. Liksina E. V., Vagaeva O. A., Lyusev V. N. Issledovanie osobennostey organizatsii samostoyatelnoy raboty studentov posredstvom elektronnoy sredy v obrazovatelnom uchrezhdenii (na primere PENZGTU). *Mezhdunar. nauchno-issledovatel'skiy zhurn*. 2022, No. 11 (125), pp. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022/125.100>.
14. Noskova T. N., Pavlova T. B. Uchebnaya zadacha v tsifrovoy srede lichnostno-orientirovannogo obucheniya. *Vestnik TGPU (TSPU Bulletin)*. 2020, No. 1 (206), pp. 94–103. DOI: <https://doi.org/10.23951/1609-624X-2020-1-94-103>.
15. Federalnye Gosudarstvennyye standarty (FGOSy) VO. Pokolenie FGOS 3+-. Available at: <http://fgos.ru> (accessed: 10.03.2023).
16. Drozhkin E. M., Izyurova Ya. S. Rol elektronnoy informatsionno-obrazovatelnoy sredy v sisteme vsshego obrazovaniya. *Vestn. Moskovskogo gos. obl. un-ta. Ser.: Pedagogika*. 2022, No. 2, pp. 71–85. DOI: <https://doi.org/10.18384/2310-7219-2022-2-7>.
17. Zhigalova O. P. Osobennosti organizatsii uchebnoy kommunikatsii v usloviyakh primeneniya virtualnoy realnosti. *Pedagogika. Voprosy teorii i praktiki*. 2022, Vol. 7 (1), pp. 38–43.
18. Smyk A. F. et al. Analiz masshtaba i prichin otseva studentov v tekhnicheskoy universitete. *Vysshee obrazovanie v Rossii*. 2019, Vol. 28, No. 6, pp. 52–62. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-6-52-62>.
19. Popova S. N. Organizatsiya samostoyatelnoy raboty studentov inzhenernogo vuza v elektronnoy obuchayushchey srede Moodle. *Privolzhskiy nauch. vestn*. 2015, No. 7 (47), pp. 140–143.
20. Grizhibovskiy A. M. Tipy dannykh, proverka raspredeleniya i opisatel'naya statistika. *Ekologiya cheloveka*. 2008, No. 1, pp. 52–58.

**Зырянова Ирина Михайловна**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Физика и химия», Омский государственный университет путей сообщения

**e-mail: zyrianovaim2@mail.ru**

**Zyryanova Irina M.**, PhD in Education, Assistant Professor, Physics and Chemistry Department, Omsk State Transport University

**e-mail: zyrianovaim2@mail.ru**

**Гельвер Сергей Александрович**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Физика и химия», Омский государственный университет путей сообщения

**e-mail: gelfersa@rambler.ru**

**Gelver Sergey A.**, PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Assistant Professor, Physics and Chemistry Department, Omsk State Transport University

**e-mail: gelfersa@rambler.ru**

*Статья поступила в редакцию 10.04.2023*

*The article was received on 10.04.2023*