

УДК 378

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ СТУДЕНТОВ



Т.М. Фильченкова

старший преподаватель кафедры защиты информации БГУИР, аспирант кафедры психологии и педагогического мастерства Республиканского института высшей школы
t.filchenkova@bsuir.by

Т.М. Фильченкова

Окончила Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. Область научных интересов связана с разработкой технологии управления качеством смешанного обучения в учреждениях высшего образования в условиях цифровой трансформации.

Аннотация. Рассмотрена организация смешанного обучения на примере преподавания учебной дисциплины студентам ИТ-специальностей факультета информационной безопасности учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники». Представлены обобщённые данные, полученные в результате опроса 128 студентов, которые изучали в весеннем семестре 2022/2023 учебного года дисциплину «Основы машинного обучения». На базе собранных сведений выявлено какие компетенции по мнению самих студентов развились благодаря применению технологии смешанного обучения, представлены результаты их анализа, сформулированы выводы.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, образовательный процесс, смешанное обучение, цифровая трансформация образования.

Введение. Американские исследователи Дж. Бейли, Дж. Бергман, К. Бонк, Ч. Грэхем, Дж. Руни, Х. Стейкер, А. Сэмз, М. Хорн в своих опубликованных работах [1–5] представили виды смешанного обучения, существующие эффективные практики и методические подходы по организации данного обучения.

Изучению технологии смешанного обучения в преподавании учебных дисциплин и цифровой трансформации образования посвящен ряд работ белорусских и российских исследователей, в том числе В.А. Богуша [6], Ю.И. Капустина [7], А.А. Ковалевской, В.Н. Курбацкого, Н.В. Ломоносовой [8], Л.Г. Титаренко и др.

Применение технологии смешанного обучения в высшем образовании способствует его инновационному развитию. В настоящее время повысить эффективность обучения можно благодаря внедрению в образовательный процесс информационно-коммуникационных технологий.

Подготовку кадров по ИТ-специальностям удобно осуществлять по технологии смешанного обучения, т.к. процесс обучения в таком случае представляет собой модель будущей профессиональной деятельности, которая связана с удалённым взаимодействием.

Смешанное обучение – это образовательная технология, сочетающая традиционное и электронное обучение. Каждая из составляющих смешанного обучения важна в образовательном процессе. Электронное обучение связано с получением знаний с помощью информационно-коммуникационных технологий и различных электронных устройств (компьютеров, планшетов и смартфонов).

В Республике Беларусь в учреждениях высшего образования электронное обучение организовано в модульно объектно-ориентированной динамической обучающей среде Moodle, которая относится к классу систем управления обучением *LMS (Learning Management System*, с англ. – система управления обучением) [9]. Данное программное обеспечение позволяет организовывать дистанционное обучение.

Таким образом, *Moodle LMS* представляет собой систему управления ресурсами электронного обучения.

Исследователи считают, что цифровая трансформация образования затрагивает содержание, методы, организацию учебного процесса в динамично развивающейся обучающей среде [6]. Образовательный процесс по технологии смешанного обучения имеет меньшую трудоёмкость, т.к. часть очных занятий переведена в онлайн-формат и на самостоятельную управляемую работу студентов.

С 2020 года в учреждении образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (БГУИР) начался экспериментальный проект «Апробация смешанной модели обучения по ИТ-специальностям в рамках трансформации БГУИР в «Цифровой университет». Этот проект рассчитан на 5 лет.

Цель исследования, которое изложено в данной статье, – определить проблемы применения технологии смешанного обучения в преподавании дисциплин для студентов ИТ-специальностей на основе опроса студентов БГУИР.

Данное исследование соответствует приоритетным направлениям, обозначенным в Концепции развития системы образования в Республике Беларусь до 2030 года и Концепции цифровой трансформации процессов в системе образования Республики Беларусь на 2019-2025 годы.

В 2022/2023 учебном году преподаватели кафедры высшей математики использовали технологию смешанного обучения при преподавании учебной дисциплины «Основы машинного обучения». Данный курс является самостоятельной математической дисциплиной несмотря на то, что находится на стыке прикладной статистики, численных методов оптимизации, дискретного анализа [10].

В 2022/2023 учебном году в весеннем семестре преподаватели кафедры высшей математики использовали технологию смешанного обучения при преподавании учебной дисциплины «Основы машинного обучения» для студентов 2-го курса факультета информационной безопасности специальностей: 1-45 01 01-01 «Инфокоммуникационные технологии (системы телекоммуникаций)», 1-45 01 01-02 «Инфокоммуникационные технологии (сети инфокоммуникаций)», 1-45 01 01-04 «Инфокоммуникационные технологии (цифровое теле- и радиовещание)», 1-45 01 01-05 «Инфокоммуникационные технологии (системы распределения мультимедийной информации)», 1-98 01 02 «Защита информации в телекоммуникациях». 50% лекционных и практических занятий проводились дистанционно в асинхронном режиме в системе *Moodle LMS*.

Учебная дисциплина «Основы машинного обучения» состоит из 5 разделов. По данному курсу разработан электронный образовательный ресурс, который состоит из 5 модулей по разделам. В каждом модуле содержится текстовый материал с теоретическими сведениями и подробно разобранными примерами, а также тесты для проверки уровня усвоения студентами определенных математических понятий и их свойств.

Тесты приведены после каждой изучаемой темы, а их 11 тем. Тестирование позволяет студентам, изучающим курс «Основы машинного обучения» осуществлять самоконтроль, повторение и осмысление учебного материала, а преподавателям – корректировать свою работу со студентами в течение семестра.

Анкетирование студентов ИТ-специальностей БГУИР проводился на базе авторского опросника, представленного в *Google*-форме октябре – ноябре 2023 года. Поскольку объектом выполняемого диссертационного исследования выступает качество высшего образования в условиях цифровой трансформации, а предметом выполняемого диссертационного исследования – управление качеством смешанного обучения в учреждениях высшего образования, в анкете присутствовали вопросы, связанные с оценкой самими респондентами результатов их усвоения материала учебной дисциплины, которая преподавалась по технологии смешанного обучения.

Представим полученные данные, результаты их анализа и выводы. Характеристика выборки. В опросе приняли участие 128 студентов 3 курса факультета информационной безопасности следующих ИТ-специальностей:

- 19 студентов специальности 1-45 01 01-01 «Инфокоммуникационные технологии (системы телекоммуникаций)»,
- 23 студента специальности 1-45 01 01-02 «Инфокоммуникационные технологии (сети инфокоммуникаций)»,
- 20 студентов специальности 1-45 01 01-04 «Инфокоммуникационные технологии (цифровое теле- и радиовещание)»,
- 26 студентов специальности 1-45 01 01-05 «Инфокоммуникационные технологии (системы распределения мультимедийной информации)»,
- 40 студентов специальности 1-98 01 02 «Защита информации в телекоммуникациях».

Всего студентов этих специальностей обучалось на факультете информационной безопасности в весеннем семестре 2022/2023 учебного года 180 человек.

Результаты анкетирования студентов. В анкете респондентам был задан вопрос со шкалой от 0 (совсем не понравился) до 10 (очень понравился) баллов «Вам понравился смешанный формат изучения дисциплины «Основы машинного обучения?». Результаты оценивания применения технологии смешанного обучения представлены на рисунке 1.



Рисунок 1. Гистограмма ответов студентов факультета информационной безопасности УО «БГУИР»

На вопрос о том насколько понравился смешанный формат изучения дисциплины опрошенные студенты прокомментировали свою оценку (по желанию):

1 10 и 9 баллов оценили, потому что удобно проходить курс, доступные материалы в электронном образовательном ресурсе, чередование форматов занятий делало их не такими скучными, не надо тратить время на дорогу, комфортно изучать материал в своем темпе, в таком формате удобнее было планировать свое время, дома можно было успеть сделать задание быстрее чем за пару, за меньшее потраченное время на выходе получился такой же результат знаний;

2 8 и 7 баллов оценили, т.к. не все идеально, мало практических занятий, довольно интересно, но хотелось бы больше примеров в обучающих материалах для практических и лабораторных задач (на Python), есть нюансы в практической части (не всегда удаётся в полной мере реализовать такой вид обучения);

3 6 и 5 баллов – потому что было мало практики, только теория, слишком быстрое прохождение материала, необычный формат обучения;

4 4, 3 и 2 балла – потому что было скучно, не все понятно.

Студентам был задан вопрос «Что можно было улучшить, на ваш взгляд, в преподавании дисциплины «Основы машинного обучения» в смешанном формате?». Респонденты ответили:

- добавить дистанционные лекции,
- постараться подать материал более понятно,
- преподавательские компетенции.

Как видно из ответов на данный вопрос, студенты хотели бы, чтобы преподаватели усовершенствовали свои компетенции. В [11, с. 447] отмечено, что в современных условиях высшего образования преподавателям необходимо учитывать разнообразие обучающихся и их индивидуальные потребности, быть гибкими и адаптироваться к различным стилям обучения, уровням знаний и способностям студентов, чтобы обеспечить качественный и инклюзивный образовательный процесс. Это всё в свою очередь требует от преподавателей большего вложения энергии и ресурсов. Респондентам был задан вопрос «Как вы считаете преподаватели больше сил и труда затратили на преподавание дисциплины «Основы машинного обучения по технологии смешанного обучения?». На рисунке 2 представлена усреднённая инфографика ответов на данный вопрос.



Рисунок 2. Круговая диаграмма ответов студентов факультета информационной безопасности УО «БГУИР» на вопрос об энергозатратности преподавателей при работе в смешанном формате

Анализируя ответы на вопрос об энергоресурсности преподавателей при работе в смешанном формате, можно сделать вывод: большинство студенты, принявших участие в опросе считают, что преподаватели затратили больше сил и труда при работе по технологии смешанного обучения.

Важно было узнать у респондентов ответ на вопрос «Вы до изучения дисциплины «Основы машинного обучения» имели опыт обучения по педагогической технологии смешанного обучения?» для более точного анализа результатов исследования. На рисунке 3 представлена круговая диаграмма ответов студентов факультета информационной безопасности УО «БГУИР» на вопрос об опыте обучения по технологии смешанного обучения.

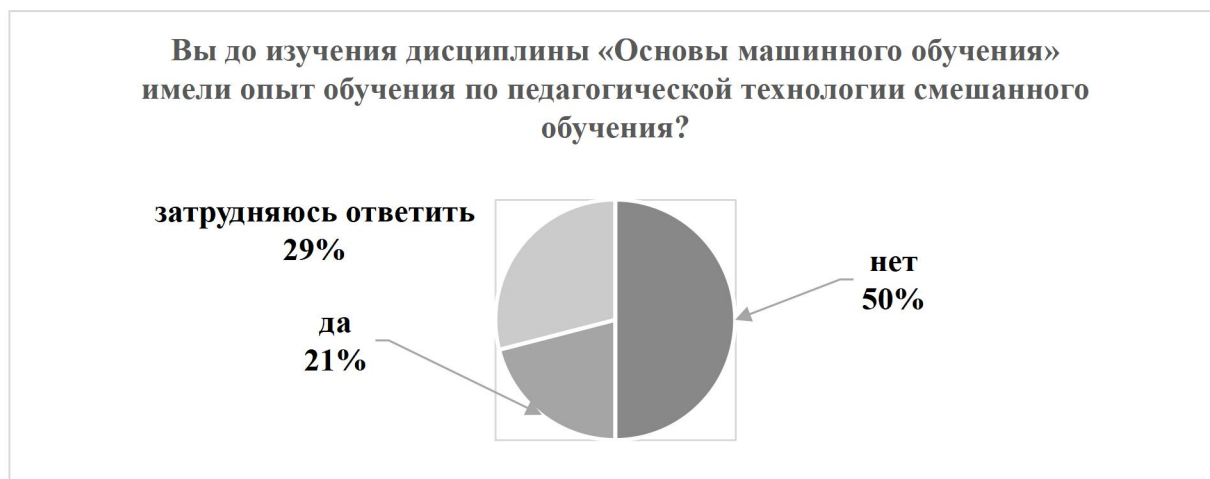


Рисунок 3. Круговая диаграмма ответов студентов факультета информационной безопасности УО «БГУИР» на вопрос об опыте обучения по технологии смешанного обучения

Только 21 % студентов, участвующих в опросе, имели опыт обучения по технологии смешанного обучения. Таким образом, большинство студентов ранее не обучались в таком формате. Следовательно, у них было больше трудностей с изучением дисциплины «Основы машинного обучения». Для выявления этого обстоятельства студентам был задан вопрос «Вам пришлось больше заниматься самостоятельно при смешанном обучении, чем при традиционном аудиторном формате?». На рисунке 4 показана круговая диаграмма ответов студентов факультета информационной безопасности УО «БГУИР» на вопрос о самостоятельной работе при смешанном обучении.

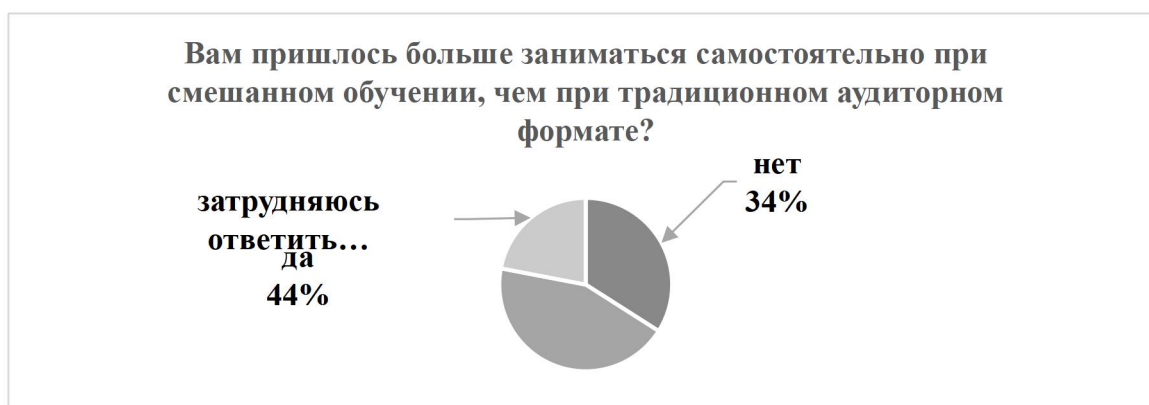


Рисунок 4. Круговая диаграмма ответов студентов факультета информационной безопасности УО «БГУИР» на вопрос о самостоятельной работе при смешанном обучении

Как выше было сказано, качество высшего образования зависит от интеллектуального потенциала студентов, показателем которого можно считать успеваемость студентов. Респондентам был задан вопрос «Вы довольны результатом сдачи экзамена по дисциплине «Основы машинного обучения»?».

На рисунке 5 представлена круговая диаграмма ответов студентов факультета информационной безопасности УО «БГУИР» на вопрос о результатах сдачи экзамена по дисциплине, которая преподавалась в смешанном формате.



Рисунок 5. Круговая диаграмма ответов студентов факультета информационной безопасности УО «БГУИР» на вопрос о результатах сдачи экзамена по дисциплине, которая преподавалась в смешанном формате

Большинство студентов, принявших участие в данном опросе, довольны результатами сдачи экзамена по дисциплине, которая преподавалась по технологии смешанного обучения. Количественная оценка успеваемости студентов факультета информационной безопасности УО «БГУИР» представлена на рисунке 6.

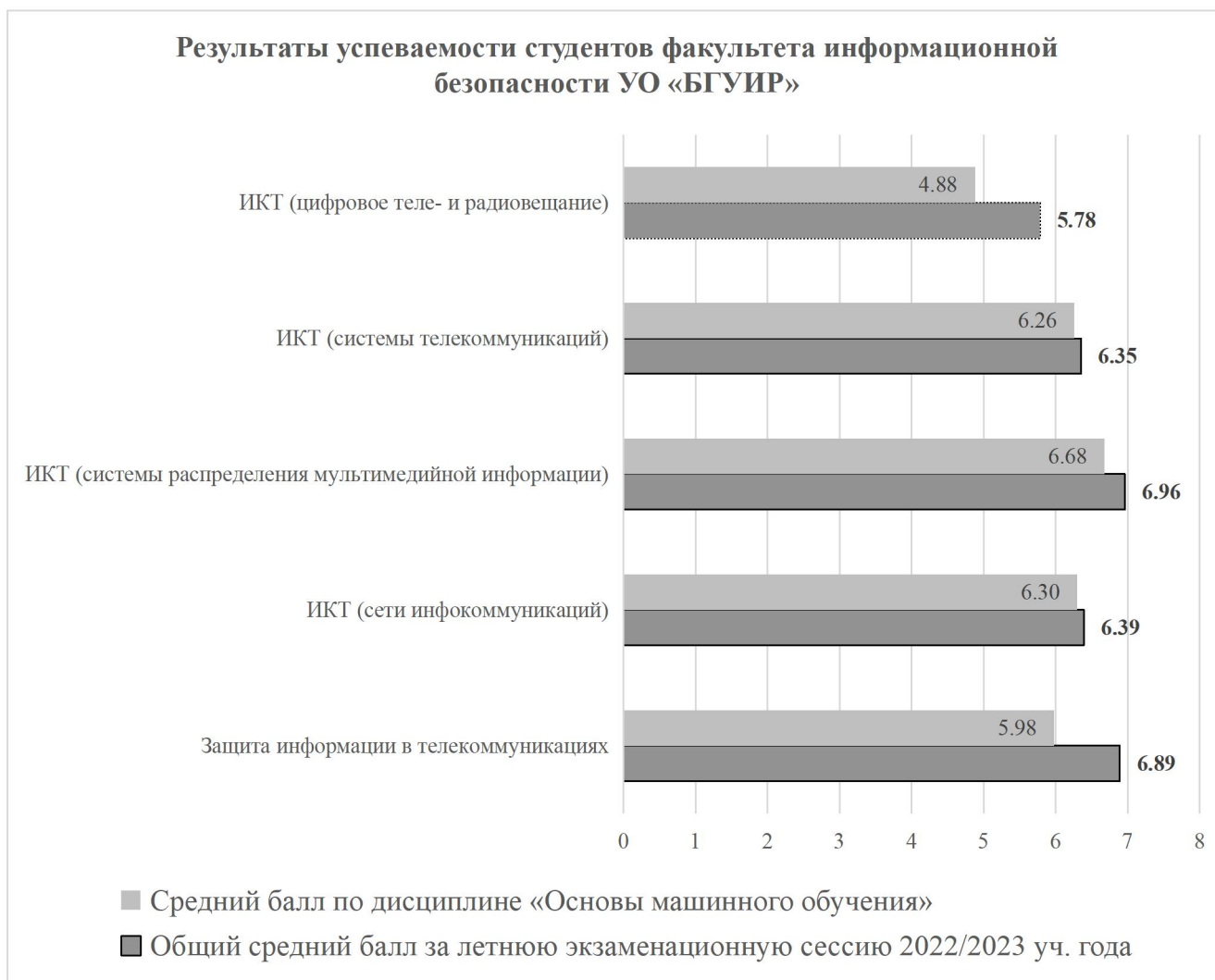


Рисунок 6. Линейчатая гистограмма результатов сдачи летней экзаменационной сессии 2022/2023 учебного года студентами 2 курса 5 специальностей факультета информационной безопасности УО «БГУИР»

Как видно из рисунка 6, лучше всего сдали экзамен по дисциплине «Основы машинного обучения» студенты специальности Инфокоммуникационные технологии (системы распределения мультимедийной информации), средний балл составил 6,68. У студентов этой специальности и общий средний балл по результатам сдачи летней экзаменационной сессии 2022/2023 учебного года выше.

Рассмотрим подробнее результаты сдачи экзамена по дисциплине «Основы машинного обучения» студентами ИТ-специальностей факультета информационной безопасности УО «БГУИР» (рис. 7 и 8).

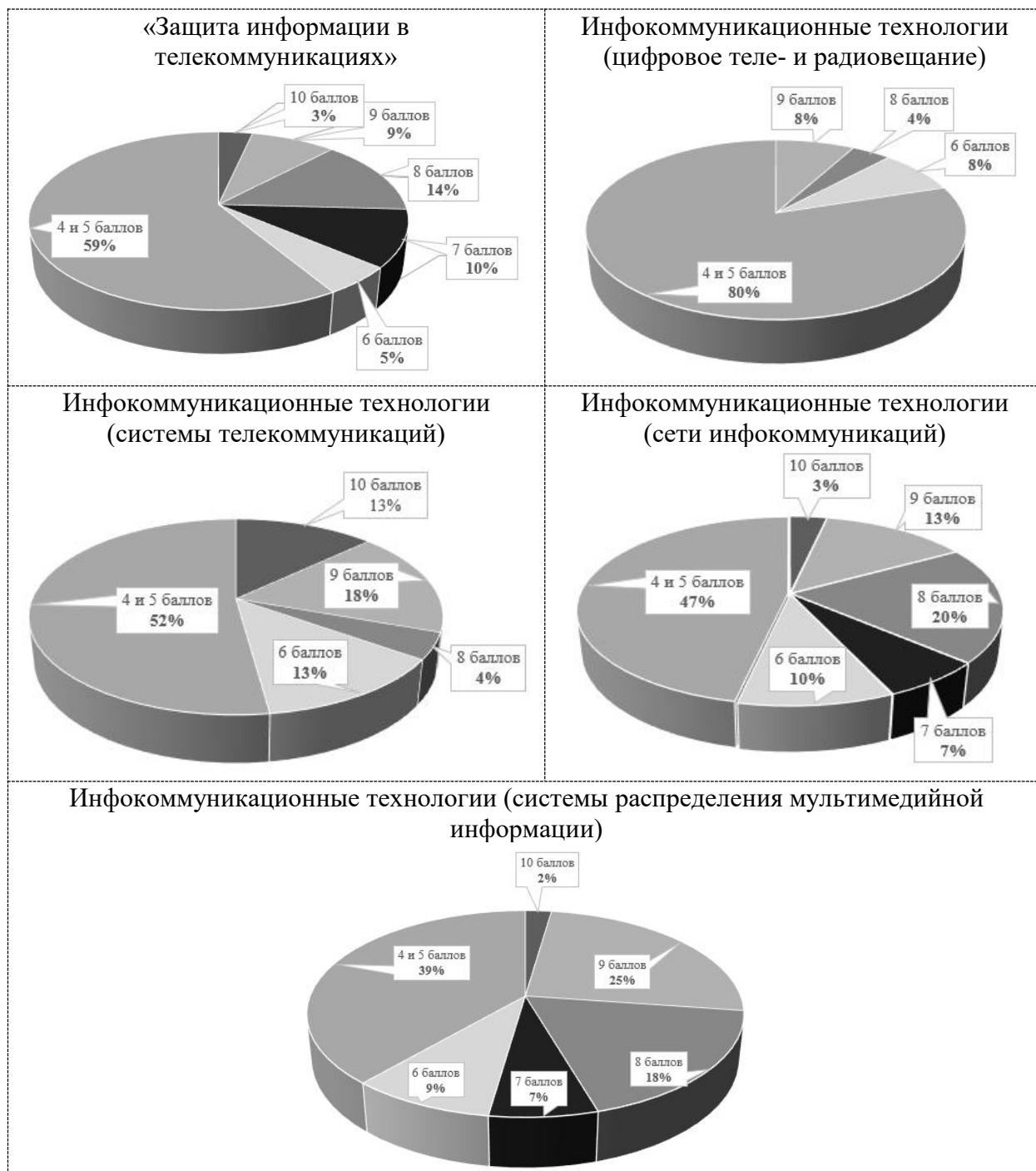


Рисунок 7. Результаты сдачи экзамена по дисциплине «Основы машинного обучения» студентами ИТ-специальностей факультета информационной безопасности УО «БГУИР»

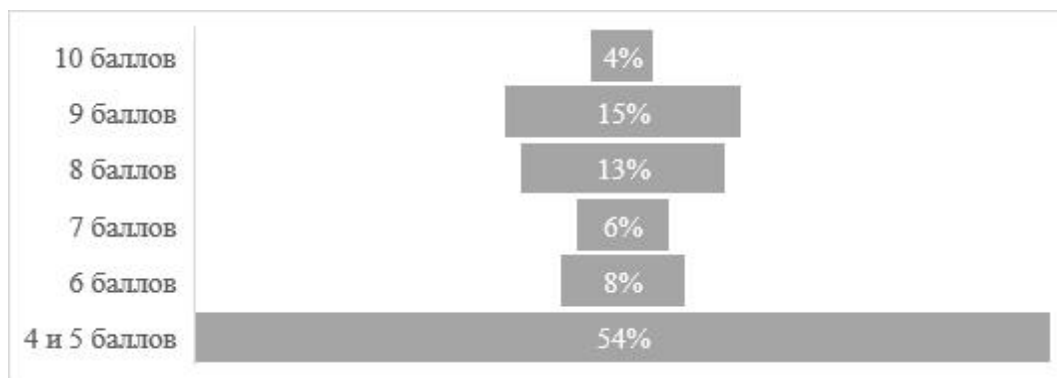


Рисунок 8. Диаграмма воронка обобщённого результата сдачи экзамена по дисциплине «Основы машинного обучения» студентами ИТ-специальностей факультета информационной безопасности УО «БГУИР»

Как видно из рисунка 7, студенты специальности Инфокоммуникационные технологии (цифровое теле- и радиовещание) хуже всех сдали экзамен: 80 % получили оценки 4 или 5 баллов. Анализируя результаты сдачи экзамена по дисциплине «Основы машинного обучения» студентами ИТ-специальностей факультета информационной безопасности УО «БГУИР» представленные на рисунке 8, можно сделать вывод, что в целом студенты ИТ-специальностей факультета информационной безопасности УО «БГУИР» изучили курс дисциплины «Основы машинного обучения» удовлетворительно (на 4 или 5 баллов), на отлично (10 или 9 баллов) сдали 19 %, на хорошо (8 или 7, или 6 баллов) – 27 %.

Респондентам был задан вопрос «Как вы считаете какие компетенции / навыки у вас развились после прохождения обучения по смешанной технологии?». Результаты представлены на рисунке 9.



Рисунок 9. Облако ответов студентов факультета информационной безопасности УО «БГУИР» на вопрос о развитии компетенций / навыков после прохождения обучения по смешанной технологии

Как видно из рисунка 9, студенты факультета информационной безопасности УО «БГУИР», принявшие участие в опросе, считают, что у развились больше всего следующие компетенции / навыки после изучения дисциплины «Основы машинного

обучения» по технологии смешанного обучения: самостоятельная работа, самообучение, тайм-менеджмент, самодисциплина.

Как отмечено в [12], эффективное решение первостепенной задачи, которая решается системой образования в условиях удалённого взаимодействия, будет в том случае, если оно учитывает актуальный опыт самостоятельной работы студентов, который приобретён ими в ходе образовательного процесса, организованного удалённо. Роль самостоятельной работы при смешанном обучении важная.

Проведён корреляционный анализ ответов студентов факультета информационной безопасности УО «БГУИР». В результате выявлены следующие прямые взаимосвязи умеренной значимости:

– между высокой оценкой технологии смешанного обучения и хорошей успеваемостью (выше 5,0 баллов);

– между наличием опыта обучения по технологии смешанного обучения и высокой успеваемостью (выше 8,0 баллов).

Выводы. Проведённое исследование по выявлению проблем в образовательном процессе, организованном с применением технологии смешанного обучения в преподавании дисциплин для студентов ИТ-специальностей, позволило выявить следующее:

– смешанное обучение предполагает большую самостоятельную работу студента;

– электронный образовательный ресурс учебной дисциплины должен быть хорошо разработан;

– преподаватели должны обладать сформированной компетенцией, направленной на использование дистанционных образовательных технологий в своей профессиональной деятельности.

Технология смешанного обучения является перспективной, но требует от преподавателей и студентов инновационного развития:

– профессорско-преподавательский состав учреждений высшего образования должен на высоком уровне разрабатывать дидактические ресурсы для эффективной самостоятельной работы студентов в электронной образовательной среде;

– за удалённой работой студентов в электронной образовательной среде, а именно контролировать успеваемости, необходимо следить деканатам и кураторам учебных групп для выявления проблемных моментов в учебном процессе по технологии смешанного обучения и их дальнейшему решению, что позволит улучшить качество высшего образования.

Список литературы

[1] Rooney, J. E. Blending learning opportunities to enhance educational programming and meetings / J. E. Rooney // Association Management. – 2003. – Vol. 55. №. 5. – P. 26–32.

[2] Bonk, C.J. The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, local designs / C. J. Bonk, C. R. Graham – San Francisco, CA : Pfeifer. – 2006.

[3] Staker, H., Horn M.B. Classifying K-12 Blended Learning / H. Staker, M. B. Horn [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf>. – Дата доступа: 30.11.2023.

[4] Bergmann, J. Flip your classroom: Reach every student in every class every day / J. Bergmann, A. Sams. – International Society for Technology in Education. – 2012.

[5] Bailey, J. Navigating the Digital Shift: Implementation Strategies for Blended and Online Learning / J. Bailey, C. Schneider, T.V. Ark. – Digital Learning Now! Smart Series. – 2013.

[6] Богуш, В. А. Цифровизация образования: проблемы, вызовы и перспективы / В. А. Богуш, Е. Н. Шнейдеров // Адукацыя і выхаванне. – 2021. – № 1. – С. 14–21.

[7] Капустин, Ю. И. Педагогические и организационные условия эффективного сочетания очного обучения и применения технологий дистанционного образования: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М. : РАО, 2007. – 40 с.

[8] Ломоносова, Н. В. Система смешанного обучения в условиях информатизации высшего образования: Дис. ... канд. пед. наук. М. : МПГУ, 2018. – 191 с.

[9] Шнейдеров, Е. Н. Система мониторинга показателей образовательного процесса для образовательных платформ на базе Moodle LMS / Е. Н. Шнейдеров [и др.] // BIG DATA и анализ высокого уровня = BIG DATA and Advanced Analytics : сборник научных статей IX Международной научно-практической конференции, Минск, 17–18 мая 2023 г. : в 2 ч. Ч. 2 / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники ; редкол.: В. А. Богуш [и др.]. – Минск, 2023. – С. 188-194.

[10] Князюк, Н. В. Некоторые аспекты преподавания дисциплины «Основы машинного обучения» / Н. В. Князюк, О. В. Рыкова // Научные и методические аспекты математической подготовки в университетах технического профиля : материалы V Международной научно-практической конференции, Гомель, 27 апреля 2023 г. / Белорусский государственный университет транспорта ; ред. Ю. И. Кулаженко. – Гомель, 2023. – С. 139 – 141.

[11] Пунчик, В. Н. Образовательный брендинг преподавателя как технология диверсификации в условиях цифровой среды // Диверсификация педагогического образования в условиях развития информационного общества : материалы II Междунар. науч.-практ. конференции, Минск, 16 ноября 2023 г. / БГУ, Каф. педагогики и проблем развития образования ; [редкол.: Г. В. Пальчик (гл. ред.) и др.]. – Минск : БГУ, 2023. – С. 446–450.

[12] Пунчик, В. Н. Трансформация самостоятельной учебной деятельности учащихся в условиях удалённо организованного образовательного процесса / В.Н. Пунчик, М.С. Подолякина // Адукацыя і выхаванне. 2021. – № 2 (350). – С. 68–79.

USING BLENDED LEARNING TECHNOLOGY IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF A HIGHER EDUCATION INSTITUTION AS A WAY TO INCREASE STUDENT SATISFACTION

T.M. Fichenkova

*Senior lecturer of the Department
of Information Security of BSUIR,
postgraduate student of
the Department of Psychology and
Pedagogical Excellence of
State Institution of Education
«National Institute for Higher
Education»*

Abstract. The article considers the organisation of blended learning on the example of teaching the academic discipline to the students of IT-specialties of the Faculty of Information Security of the educational institution «Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics». The generalised data obtained as a result of the survey of 128 students who studied in the spring semester of the academic year 2022/2023 the discipline «Fundamentals of Machine Learning». On the basis of the collected data it is revealed what competences the students themselves think have been developed due to the application of blended learning technology, the results of their analysis are presented, conclusions are formulated.

Keywords: information and communication technologies, educational process, blended learning, digital transformation of education.