

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ
ВОПРОСЫ
ПРЕПОДАВАНИЯ
ИНФОКОММУНИКАЦИЙ
В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ**

№2-2024 год

Главный редактор:

Варламов Олег Витальевич,

д.т.н., Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия

Заместитель главного редактора:

Фудина Наталия Юрьевна,

*Начальник отдела методического обеспечения и мониторинга учебного процесса,
Ведущий эксперт конкурса на соискание премий Правительства РФ в области качества,
Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия*

Редколлегия:

Аджемов Артем Сергеевич, д.т.н., профессор,

Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия

Айтмагамбетов Алтай Зуфарович, к.т.н., профессор,

Международный университет информационных технологий, Алма-Ата, Казахстан

Маркосян Мгер Вардкесович, к.т.н., доцент,

Ереванский НИИ средств связи, Ереван, Армения

Прохода Александр Николаевич, к.воен.н., доцент,

Балтийский военно-морской институт им. Ф.Ф. Ушакова, Калининград, Россия

Рябко Борис Яковлевич, д.т.н., профессор,

*Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики,
Новосибирск, Россия*

Титов Евгений Вадимович, к.т.н., доцент,

Государственный университет управления, Москва, Россия

Яблочников Сергей Леонтьевич, к.т.н., д.п.н., заведующий кафедрой

Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия

Учредитель:

ООО «ИД Медиа Паблшер»

Номер подписан в печать 25.04.2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Гавришев А.А. РЕАЛИЗАЦИЯ ГЕНЕРАТОРОВ ГИПЕРХАОТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ В СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОМ ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ	4
Горячева Н.Н., Королева С.А., Королев И.В. СОРЕВНОВАНИЯ КАК ФАКТОР АКТИВИЗАЦИИ ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В ВУЗЕ	10
Дашевская И.Г. ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ПЕДАГОГА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ В СОВРЕМЕННОМ МЕДИАПРОСТРАНСТВЕ: АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ, САМООБСЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ	15
Зуйкова Т.Н., Нечаев К.А. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ИССЛЕДОВАНИЮ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ СТРУКТУР В ЭЛЛИПТИЧЕСКОЙ КРИПТОГРАФИИ	22
Омельянчук Е.В. ОПЫТ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОДУКТА С ЭЛЕКТРОННЫМИ РЕСУРСАМИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	30
Маршев П.В., Метрик Е.А., Осипов А.В. ВЫЯВЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ВОВЛЕЧЕННОСТИ СТУДЕНТОВ В НАУЧНУЮ ДЕЯ- ТЕЛЬНОСТЬ ПО МАТЕРИАЛАМ ПЕРВИЧНОГО АНКЕТИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ 1-ГО КУРСА НА ОСНОВЕ АЛГОРИТМА САМООРГАНИЗУЮЩИХСЯ КАРТ КОХОНЕНА	36
Скородумова Е.А., Захарьева Д.В., Скородумов А.Е. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТАБИЛЬНОСТИ В СТРЕЛЬБЕ ИЗ ЛУКА	42
Соловьева Н.В. СЕРВИС PROGRESSME КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У СТУДЕНТОВ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОН-НОГО ВУЗА	50
Полищук М.А., Тулузаков М.Л. ПОДХОДЫ К НАУЧНОЙ РЕСТАВРАЦИИ ПРЕДМЕТОВ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРО-РАДИОТЕХНИКИ (НА ПРИМЕРЕ РЕСТАВРАЦИИ ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЯ УПМ-1)	55
Кузовкова Т.А., Шаравова О.И., Кузовков А.Д., Шаравова М.М. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ГЕЙМИФИКАЦИИ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИНАХ ДЛЯ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ	66

РЕАЛИЗАЦИЯ ГЕНЕРАТОРОВ ГИПЕРХАОТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ В СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОМ ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ

Гавришев Алексей Андреевич,
«НИЯУ «МИФИ», Москва, Россия,
alexxx.2008@inbox.ru

Аннотация

В данной статье, с помощью анализа литературы и проведенных исследований, дополнены и расширены знания о возможности применения свободно распространяемого программного обеспечения (на примере среды числовых вычислений и имитационного моделирования ScicosLab) для построения и исследования гиперхаотических сигналов, как одного из самых актуальных направлений исследований в науке, технике и в области образовательной деятельности. Представлены модели анализируемых генераторов гиперхаотических сигналов, в частности, гиперхаотической системы Лоренца и гиперхаотической мемристорной системы. Проведено исследование их поведения с помощью фазовых портретов. Полученные результаты расширяют возможности по применению свободно распространяемого программного обеспечения для целей моделирования сложных систем в различных сферах науки, техники и в области образовательной деятельности, включая исследования генераторов гиперхаотических сигналов.

Ключевые слова: наука, техника, образовательная деятельность, свободно распространяемое программное обеспечение, гиперхаотические сигналы, фазовые портреты, ScicosLab.

Введение

В настоящее время для исследования различных объектов и явлений используются методы моделирования [1-3]. Моделирование обычно выполняется с целью познания свойств оригинала путем исследования его модели. Известно несколько видов моделирования, среди которых выделяются математическое моделирование, имитационное моделирование и некоторые другие [1-3]. При имитационном моделировании реализующий модель алгоритм воспроизводит процесс функционирования системы во времени. Этот метод широко применяется на этапе проектирования сложных систем в различных сферах науки, техники и в области образовательной деятельности. Основным средством реализации имитационного моделирования служит компьютерная техника [1-3]. Немаловажным фактором при этом является вид лицензии на программное обеспечение (ПО), с помощью которого проводится имитационное моделирование (например, проприетарная или свободная).

В настоящее время для различных практических приложений одной из основных сред имитационного моделирования выступает проприетарное ПО Matlab¹, позволяющее выполнять различные математические вычисления. Дополнительный пакет, Simulink, позволяет проводить имитационное моделирование и проектирование на основе моделей для динамических и встраиваемых систем. Вместе с тем, в настоящее время компания MathWorks, являющаяся разработчиком среды числовых вычислений и имитационного моделирования Matlab, прекратила работу на территории России². В связи с этим, для российских пользователей указанного ПО появились значительные риски неисполнения договорных отношений поставщиками, которые могут привести к их недоступности и неработоспособности³.

Исходя из этого, использование в некоторых сферах науки, техники и в области образовательной деятельности указанного ПО в настоящее время выглядит нецелесообразным. В качестве альтернативного ПО для моделирования различных сложных систем возможно обратиться к свободно распространяемому ПО. Среди таких программных продуктов выделяется среда числовых вычислений и имитационного моделирования SciLab/ScicosLab⁴. Scilab/ScicosLab – это программный пакет, предо-

¹ Matlab. URL: <https://www.mathworks.com/products/matlab.html> (дата обращения: 01.07.2023).

² Policies and Statements. URL: https://www.mathworks.com/company/aboutus/policies_statements/recent-sanctions.html (дата обращения: 01.07.2023)

³ О продлении действия лицензии Matlab. URL: <https://guestbook.spbu.ru/upravleniya/it-spbu/19467-o-prodlenii-dejstviya-litsenzii-matlab.html> (дата обращения: 01.07.2023)

⁴ Scicos. URL: <http://www.scicos.org/index.html> (дата обращения: 01.07.2023)

ставляющий мультиплатформенную среду для научных и инженерных вычислений. Он основан на официальном дистрибутиве Scilab и включает в себя инструменты моделирования и ряд других наборов инструментов. Данное ПО на настоящий момент является одной из наиболее полных альтернатив проприетарному ПО.

В данной работе авторы хотят продемонстрировать некоторые возможности свободно распространяемого ПО для реализации и исследования произвольных гиперхаотических сигналов (ГС), одного из актуальных направлений исследований в науке, технике и в области образовательной деятельности [3-9]. В настоящее время в литературе уделяется недостаточно внимания задачам по реализации и исследованию сигналов данного класса с помощью свободно распространяемого ПО – многие исследования основаны на использовании проприетарного ПО Matlab и схожего с ним [3-9].

Целью данной статьи является дополнение и расширение знаний о возможности применения свободно распространяемого программного обеспечения для построения и исследования гиперхаотических сигналов.

Результаты исследования

С учетом работ [3-7] и авторских исследований [8, 9], в качестве первого примера обратимся к реализации и исследованию гиперхаотической системы Лоренца, описываемой следующим выражением [4-6]:

$$\begin{aligned}\dot{x} &= \sigma(y - x), \\ \dot{y} &= x(r - z) - y + w, \\ \dot{z} &= xy - bz, \\ \dot{w} &= -\gamma x.\end{aligned}\quad (1)$$

Проведем моделирование данного генератора ГС, описываемого выражением (1), с помощью модели [8, 9], собранной авторами в среде числовых вычислений и имитационного моделирования ScicosLab (рис. 1).

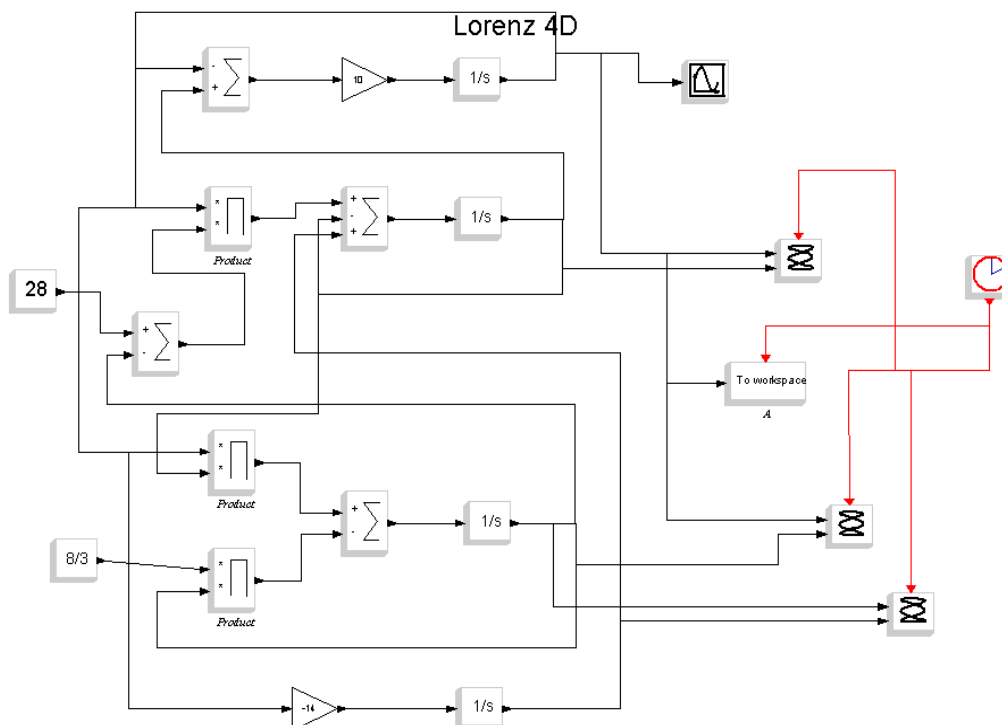


Рис. 1. Модель гиперхаотической системы Лоренца, собранной в ScicosLab

Проведем исследование поведения модели, описываемой выражением (1), с помощью фазовых портретов (ФП) [3, 8, 10]. На рисунке 2-3 приведены полученные ФП в различных плоскостях.

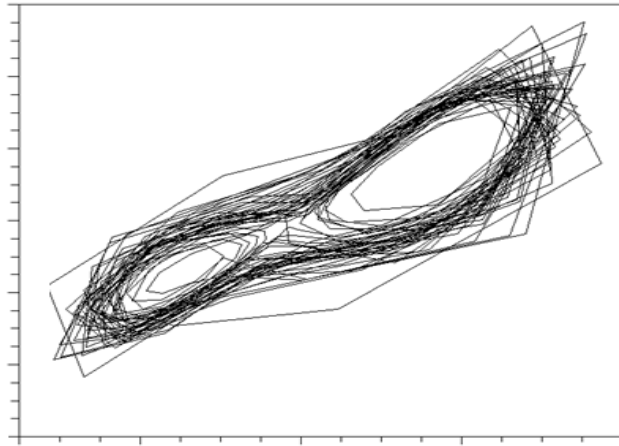


Рис. 2. ФП гиперхаотической системы Лоренца в плоскости XY, полученный с помощью ScicosLab

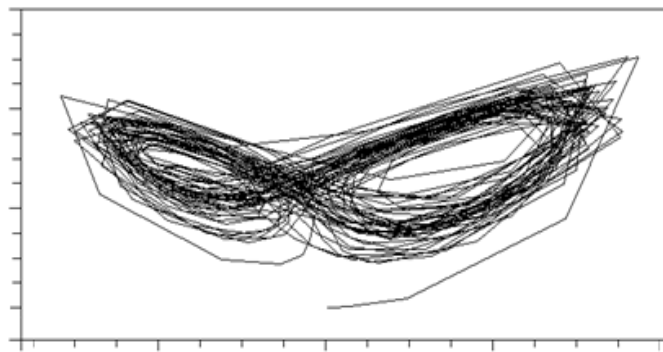


Рис. 3. ФП гиперхаотической системы Лоренца в плоскости XZ, полученный с помощью ScicosLab

Анализ рис. 2-3 показывает, что на качественном уровне ФП гиперхаотической системы Лоренца, полученные в среде числовых вычислений и имитационного моделирования ScicosLab, являются близкими с ФП, представленными в работах [4-6]. Данный результат подтверждает корректность проведенных исследований.

В качестве второго примера обратимся к реализации и исследованию гиперхаотической мемристорной системы, описываемой следующим выражением [7]:

$$\begin{aligned} \dot{x} &= az - ax(m_0 + m_1 u^2), \\ \dot{y} &= bdy - bz, \\ \dot{z} &= cy - cx, \\ \dot{u} &= px. \end{aligned} \quad (2)$$

Проведем моделирование данного генератора ГС, описываемого выражением (2), с помощью модели [8, 9], собранной авторами в среде числовых вычислений и имитационного моделирования ScicosLab (рис. 4).

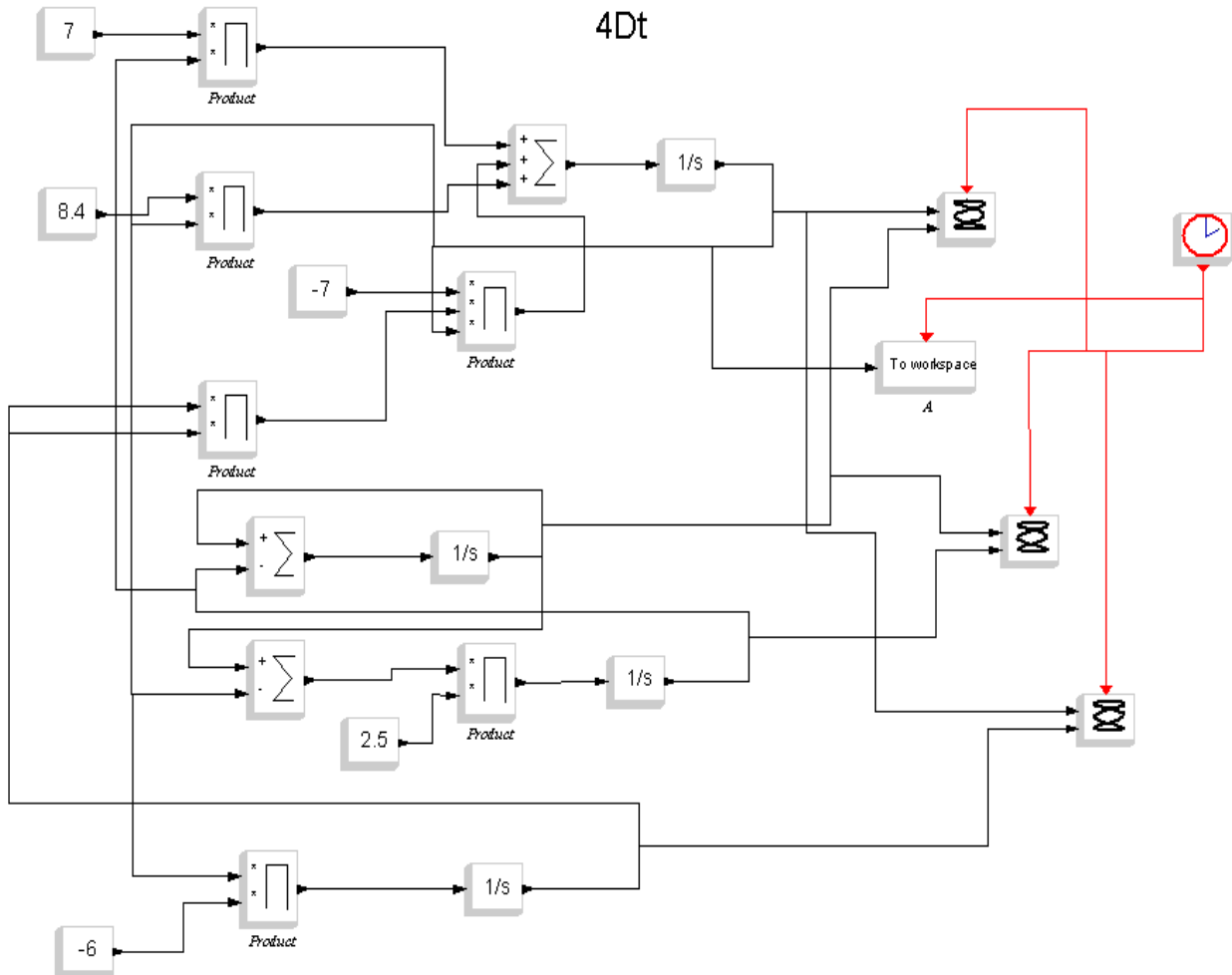


Рис. 4. Модель гиперхаотической мемристормой системы, собранной в ScicosLab

Проведем исследование поведения модели, описываемой выражением (2), с помощью ФП [3, 8, 10]. На рисунке 5-6 приведены полученные ФП в различных плоскостях.

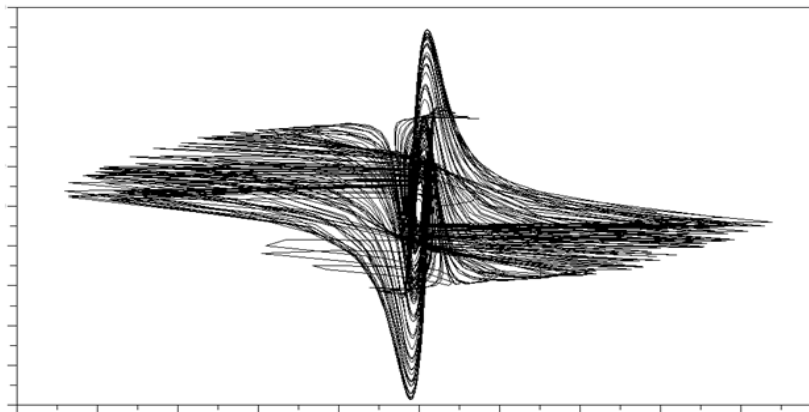


Рис. 5. ФП гиперхаотической мемристормой системы в плоскости XY, полученный с помощью ScicosLab

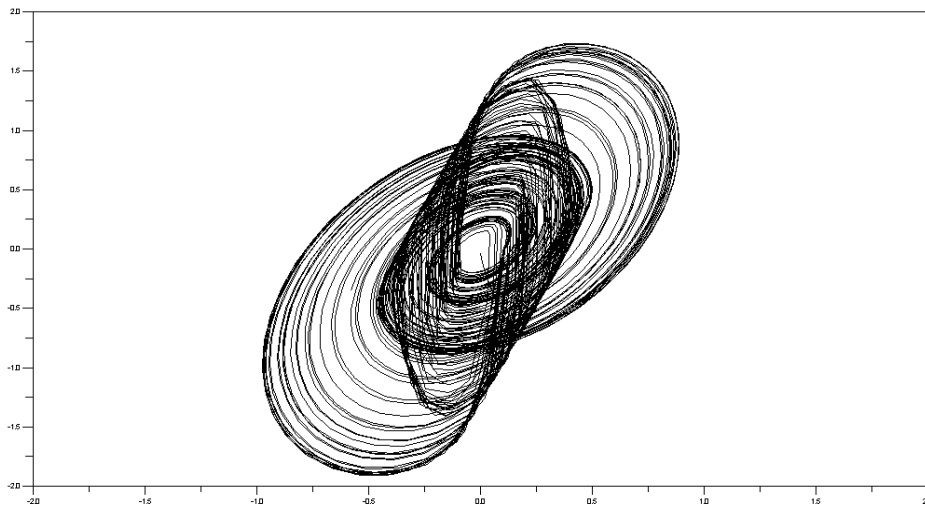


Рис. 6. ФП гиперхаотической мемристорной системы в плоскости YZ, полученный с помощью ScicosLab

Анализ рисунков 5-6 показывает, что на качественном уровне ФП гиперхаотической мемристорной системы, полученные в среде числовых вычислений и имитационного моделирования ScicosLab, являются близкими с ФП, представленными в работе [7]. Данный результат подтверждает корректность проведенных исследований.

Заключение

Таким образом, в данной статье, с помощью анализа литературы [3-9] и проведенных исследований, дополнены и расширены знания о возможности применения свободно распространяемого ПО (на примере среды числовых вычислений и имитационного моделирования ScicosLab) для построения и исследования ГС, генерируемых произвольными генераторами ГС (например, гиперхаотическая система Лоренца [4-6], гиперхаотическая мемристорная система [7]). Представлены модели анализируемых генераторов ГС [8, 9], собранные авторами в среде числовых вычислений и имитационного моделирования ScicosLab, и проведено исследование их поведения с помощью ФП. Проведенный сравнительный анализ полученных ФП, созданных в ScicosLab, показывает, что на качественном уровне они имеют близкий вид с ФП, полученными в известных работах [4-7]. Данный результат подтверждает корректность проведенных исследований.

Полученные результаты расширяют возможности по применению свободно распространяемого ПО для целей моделирования сложных систем в различных сферах науки, техники и в области образовательной деятельности, включая исследования генераторов гиперхаотических сигналов.

Литература

1. Васильев К.К., Служивый М.Н. Математическое моделирование систем связи. 2-изд., перераб. и доп. Ульяновск: УлГТУ, 2010. 170 с.
2. Епишкина А.В., Кирякина С.А. Имитационное моделирование как инструмент для построения высокоскоростного шифратора // Безопасность информационных технологий. 2015. Т. 22. № 3. С. 43-50.
3. Kehui Sun Chaotic Secure Communication: Principles and Technologies. Tsinghua University Press and Walter de Gruyter GmbH, 2016. 333 p.
4. Hayder Mazin Makki Alibraheemi, Qais Al-Gayem, Ehab AbdulRazzaq Hussein Four dimensional hyperchaotic communication system based on dynamic feedback synchronization technique for image encryption systems // International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE). 2022. Vol. 12. No. 1, pp. 957-965. DOI: 10.11591/ijece.v12i1. pp. 957-965.
5. Ruy Barboza Dynamics of a hyperchaotic Lorenz system // International Journal of Bifurcation and Chaos. 2007. Vol. 17. No. 12, pp. 4285-4294. DOI: 10.1142/S0218127407019950.
6. Ruy Barboza Diffusive Synchronization of Hyperchaotic Lorenz Systems // Mathematical Problems in Engineering. 2009. Vol. 4. 14 p. DOI: 10.1155/2009/174546.

7. *Muhammet Emin Sahin, Hasan Guler, Serdar Ethem Hamamci* Design and Realization of a Hyperchaotic Memristive System for Communication System on FPGA // *Traitement du Signal*. 2020. Vol. 37. No. 6, pp. 939-953. DOI: 10.18280/ts.370607.

8. *Гавришнев А.А., Осипов Д.Л.* Применение пакета программ ScicosLab для построения и анализа беспроводных систем связи на примере генераторов хаотических сигналов // *Инновации в образовании*. 2020. № 3. С. 122-136.

9. *Гавришнев А.А.* К вопросу об использовании гиперхаотических сигналов для передачи данных в системах радиосвязи // *Научное приборостроение*. 2023. Т. 33. № 2. С. 62-74. DOI: 10.18358/23122951_2023_33_2_62.

10. *Fainzilberg L., Vakhovskyi I., Orikhovska K.* Analysis of subtle changes in biomedical signals based on entropy phase portrait // *Biomedicinskaja inzhenerija i jelektronika*. 2018. No. 1. 23 p. DOI: 10.6084/m9.figshare.5230339.

СОРЕВНОВАНИЯ КАК ФАКТОР АКТИВИЗАЦИИ ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В ВУЗЕ

Горячева Наталья Николаевна,

Московский технический университет связи и информатики, доцент, к.п.н., Москва, Россия
natalia_goryacheva@mail.ru

Королева Светлана Анатольевна,

Московский технический университет связи и информатики, доцент, к.п.н., Москва, Россия
korolevasporta@inbox.ru

Королев Игорь Викторович,

Московский технический университет связи и информатики, доцент, к.п.н., Москва, Россия
korolevsport13@gmail.ru

Аннотация

Данная статья посвящена исследованию мотивации студентов-спортсменов секции Вуза МТУСИ по ГТО к физкультурно-спортивной деятельности посредством участия в соревнованиях. В статье также представлено обоснование значимости соревнований, как сильного мотивирующего фактора привлечения студентов к регулярным занятиям физической культурой и спортом, к постоянному развитию и совершенствованию, поддержанию активного образа жизни

Ключевые слова: *Соревнования, студенты, спортивная мотивация, мотив, физическая культура и спорт*

Введение

В высшем учебном заведении дисциплина «Физическая культура и спорт» является обязательной частью учебного плана студентов. Как учебная дисциплина, она важна для всех направлений и наравне с другими дисциплинами успешно решает задачи формирования общей и профессиональной культуры современного высокопрофессионального специалиста.

В Московском техническом университете связи и информатики (МТУСИ) учебная программа по дисциплинам «Физическая культура и спорт» и «Элективные дисциплины по физической культуре» реализуется таким образом, что для студентов 1, 2 и 3 курсов посещения занятий по данным дисциплинам являются обязательными. Однако, помимо занятий по данным дисциплинам, студенты имеют равноправную возможность посещать имеющиеся спортивные секции в Вузе по различным видам спорта в зачет обязательных занятий по физической культуре и спорту и элективным дисциплинам по физической культуре.

Известно из практики, что спортивная работа в вузе оценивается по результатам выступления сборных команд на соревнованиях высокого уровня, таких как, московские студенческие игры, чемпионаты г. Москвы, России, Всероссийские универсиады и т.д. И самое главное из этих выступлений – занятое высокое место. В связи с этим ведется жесткий отбор из студентов с сборные команды Вуза, которые смогут успешно выступить на соревнованиях такого уровня. И как правило, эти сборные команды состоят из спортивно одаренных и талантливых юношей и девушек, и это - перворазрядники, кандидаты в мастера спорта и мастера спорта.

Как показывают исследования, число соревнований среди студенческой молодежи с каждым годом растет, но большинство студентов из-за жесткого отбора, в них не участвует. Однако, основная цель массовых студенческих соревнований, которая прописана в каждом «Положении» о соревнованиях это – привлечение студенческой молодежи к здоровому образу жизни, к регулярным и активным занятиям физической культурой и спортом с различным уровнем физической подготовленности и спортивного мастерства. И проводятся эти соревнования с целью развития и популяризации студенческого спорта и повышения уровня физической подготовленности и спортивного мастерства учащейся молодёжи [4, 6].

Главной задачей физкультурно-спортивной работы в Вузе является привлечение студенческой молодежи во внутривузовские массовые спортивные мероприятия. Благодаря участию в этих мероприя-

тиях студенческая молодежь может мотивироваться подготовкой к ним, повысить свою физическую работоспособность и мастерство, стремиться достичь лучших результатов. Соревнования могут стать хорошим стимулирующим фактором к более интенсивным и активным занятиям физической культурой и спортом и поддержанию активного образа жизни [3].

Многие научные исследования указывают на то, что спортивные соревнования воздействуют на все стороны физического и психоэмоционального состояния человека и могут играть большую роль в развитии различных психических качеств и способностей студентов, потому что соревнования предъявляют высокие требования к проявлению эмоционально-волевых качеств и способностей спортсмена.

Спортивно-массовые мероприятия создают конкретную среду, стимулируя участников к улучшению своих физических параметров и достижению лучших результатов. Кроме того, в процессе подготовки к соревнованиям, укрепляется сила воли и дисциплина. Соревнования могут поднять на высокий уровень привлекательность физкультурно-спортивных занятий и стать источником вдохновения для регулярных тренировок [1, 2].

Участие в соревнованиях создает эмоциональное напряжение, осознание своих собственных возможностей и желание преодолеть себя. Этот положительный эффект в свою очередь, может стать мощным стимулом для систематических тренировок, «инструментом» для формирования позитивного отношения к физической активности [1, 3].

Соревнования могут стать своеобразным «катализатором» для поддержания здорового образа жизни, создавая цель и мотивацию, стимулируя участников к регулярным тренировкам и физическим упражнениям, что в конечном итоге улучшит их физическую форму и общее здоровье [3, 5].

Мотивы заниматься физической культурой и спортом у студентов могут быть разными: самосовершенствование, самовыражение, самоутверждение, духовные потребности, социальные установки, спортивно-познавательные, эстетические мотивы, потребности в общении и другие [2, 4, 5]. Не все мотивы ограничиваются только участием в соревнованиях. Однако, соревнования могут стать хорошей мотивацией, помогающей привлечь студентов к тренировочным занятиям, к занятиям физической культурой и спортом и помочь реализовать свои потребности. А дополнительными мотивами к ним могут стать победы и призовые места в этих соревнованиях [1].

Исходя из выше сказанного, нам представилось интересным повысить знания об интерпретации спортивных соревнований как мотивирующего фактора к занятиям физической культурой и спортом на примере сборной команды МТУСИ (ГТО).

Целью данного исследования является обоснование значимости спортивных соревнований как мотивирующего фактора для активизации физкультурно-спортивной деятельности студентов в вузе.

Задачи исследования:

1. Проанализировать степень изученности темы исследования.
2. Определить на основе анкетирования главные мотивирующие факторы, побуждающие студентов к участию в соревнованиях.
3. Обосновать перспективы привлечения студентов к занятиям физической культурой и спортом на основе выраженности их мотивов.

Результаты исследований

Исследование состояло из двух этапов. В исследовании приняли участие студенты сборной команды МТУСИ по ГТО 1-4 курсов в количестве 38 человек. Все студенты имели опыт участия в соревнованиях различного уровня. На первом этапе исследования студентам-спортсменам было предложено заполнить бланк опросника методики «Изучение мотивов занятий спортом» Тропникова В.И. [2], в котором предлагался перечень возможных причин (ситуаций, обстоятельств), побудившие или побуждающие спортсмена заниматься выбранным им видом спорта. Все причины нужно было оценить баллами от 5 до 1 по степени значимости и важности их для продолжения заниматься этим видом спорта. Причины, которые не имеют никакого значения, предлагалось оценивать в 1 балл, причины, которые очень важны по значимости, оцениваются в 5 баллов. Если причины значимы, но есть сомнения, то следует оценивать от 2 до 4 баллов. На втором этапе исследования студентам-спортсменам было предложено пройти опросник Бабушкина Е.Г. «Изучение характера направленности спортивной мотивации», в котором представлены 20 суждений разной направленности как к соревнованиям, так и к тренировкам с вариантами ответов «Да» или «Нет» [1].

Первый этап исследования.

По результатам проведенного опроса по методике «Изучение мотивов занятий спортом» В.И. Тропникова, выявлена степень выраженности того или иного мотива, по которой был вычислен средний показатель сборной команды МТУСИ по ГТО (рис. 1).



Рис. 1. Средний показатель по методике «Изучение мотивов занятий спортом» В.И. Тропникова

Как видно из таблицы 1, у студентов-спортсменов лидером среди мотивов является мотив «Физическое совершенство» и «Повышение престижа, желание славы». Из этого следует, что в студенческом возрасте высоко оцениваются физическое совершенство, развитие физических качеств, таких как, сила, выносливость, быстрота, ловкость и др. Поэтому студенты-спортсмены усиленно тренируются, повышают свои личные результаты. У них повышается интерес к тренировкам за счет признания сверстниками их спортивных достижений. Отсюда, и высокая оценка мотива «Повышение престижа, желание славы»: «Я тренируюсь и хочу повышать свои достигнутые результаты, чтобы добиться поставленных целей». Они воспринимают соревнования, как результат тренировочной работы, как некий экзамен, который хотят сдать на «отлично».

На третьем месте стоит мотив «коллективная направленность». «Спортивные Гонки ГТО», «Фестивали ГТО», «Игры Универов», в которых участвует сборная команда МТУСИ по ГТО – это общая работа в команде и результат зависит от сплоченности, взаимопонимания, взаимовыручки, добросовестности и поддержки друг друга. Сплоченный коллектив способен легче преодолеть трудности и мобилизовать усилия. Защитить честь команды, испытывать чувство выполненного долга перед товарищами, оправдать надежды, возлагаемые командой на тебя естественным образом сказывается на выборе мотива «коллективная направленность».

Низкие оценки мотивов «Эстетическое удовольствие и острые ощущения», «Улучшение самочувствия и здоровья» и «Развитие характера и психических качеств» можно объяснить тем, что в силу своего молодого возраста студенты-спортсмены делают акцент на других, более значимых для них, спортивных мотивах.

Следующим испытанием для участников исследования была анкета, состоящая из открытого вопроса: «Мотивирует ли вас участие в соревнованиях для регулярных тренировок». Результаты анкетирования представлены на рисунке 2.

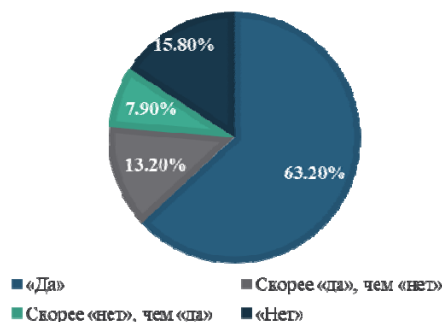


Рис. 2. Соревнования, как мотивирующий фактор для занятия спортом

Фактически, большая часть студентов-спортсменов (63,2%) ссылаются на то, что соревнования для них являются мотивирующим фактором, так как через соревнования оценивается результат тренировок, и что для соревнований тренироваться нужно больше и усерднее, чем просто для себя. Некоторые участники исследования отмечали, что без соревнований нет смысла в тренировках, нет цели к чему стремиться. Соревнования – это собственный прогресс, соперничество, свое превосходство в умениях и навыках. Но есть и спортсмены, которые не заикливаются на соревнованиях (15,8%), утверждая, что они могут тренироваться «просто для себя», так же показывать высокие результаты и не испытывать сильного стресса, который обычно появляется во время соревнований.

Второй этап исследования.

На этом этапе участникам исследования было предложено пройти опросник Бабушкина Е.Г. «Изучение характера направленности спортивной мотивации», в котором представлены 20 суждений разной направленности. Четные суждения обозначают направленность на соревнования, суждения по нечетному номеру – на тренировки. Студентам было необходимо прочитать каждое суждение и согласиться с ним или нет, отметив «да» или «нет».

В среднем спортсмены в исследуемой группе (38 человек) ответили «да» на восемь вопросов, обозначающих направленность мотивации на соревнования, и ответили «да» на пять вопросов, обозначающих направленность мотивации на тренировки. 60,5% студентов (23 человека) выбрали суждения с направленностью мотивации на соревнования. У 26,3% студентов (10 студентов). направленность мотивации на тренировки превышает направленность мотивации на соревнования. У 13% студентов (5 человек) мотивация на соревнования равна мотивации на тренировку.

Результаты исследования представлены на рисунке 3.



Рис. 3. Результаты исследования направленности мотивации

Нами были проанализированы ответы студентов на наиболее наглядные суждения из опросника Е.Г. Бабушкина «Изучение характера направленности спортивной мотивации». Это такие как, «Мне нравится выступать на соревнованиях», «У меня есть стремление улучшить свои результаты на соревнованиях», «Я планирую выступать на соревнованиях и занять призовое место» и «Чаще всего я участвую в соревнованиях по настоянию тренера, а не по собственной инициативе».

Практически все студенты-спортсмены единогласны в первых трех суждениях и ответили «Да» (90,0%, 86,8%, 92,1%, соответственно). На последнее суждение «Чаще всего я участвую в соревнованиях по настоянию тренера, а не по собственной инициативе» результаты выглядели так: 18,4% ответили на суждение положительно и 81, 5% студентов ответили, что выступают на соревнованиях по собственной инициативе (рис. 4).

Ответы на эти суждения выявили интересный факт. Согласно результатам опроса (рис. 3) 60,5% участников исследования мотивированы на соревнования, но 90,0% студентов-спортсменов планируют участие в них. 92,1% участников исследования желают превзойти себя, и достичь высоких результатов на соревнованиях, а 86,8% студентов-спортсменов даже нацелены на медали. Из 26,3% участников исследования, которые мотивированы на тренировки, только 10% студентов-спортсменов из команды ходят на занятия ради тренировочного процесса, потому что соревновательный процесс, общение с ребятами по команде отвлекает их от достижения собственных целей.

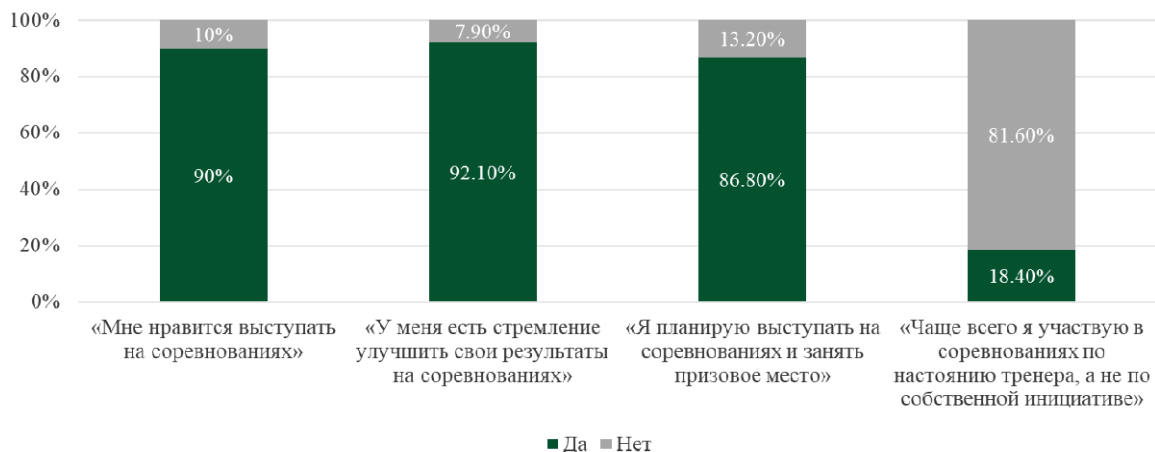


Рис. 4. Ответы участников исследования (в процентах) на наиболее важные суждения опросника Е.Г. Бабушкина «Изучение характера направленности спортивной мотивации»

Заключение

Соревнования являются важной частью спортивной жизни студентов в Вузе. Участие в соревнованиях различного уровня может стать сильным толчком для проявления заинтересованности в данном виде спорта, повысить уровень мотивации к регулярным тренировкам, стимулировать их к занятиям физической культурой и спортом.

Спортивное соперничество создает соревновательный настрой на борьбу, на улучшение личных спортивных результатов, побуждает выступить наилучшим образом, чтобы добиться своих целей, которых нельзя достичь на тренировочных занятиях.

Благодаря соревнованиям появляется возможность разнообразить времяпровождение, пообщаться с друзьями, пережить новые эмоции, получить новые впечатления, испытать прилив энергии и чувства радости от своих достижений. Победа и призовые места в соревнованиях действительно мотивируют студентов к постоянному развитию и совершенствованию.

Отсюда, для преподавателей и тренеров важным условием является включение соревнований в обучающий и тренирующий процесс. Для массового вовлечения студенческой молодежи в соревновательную деятельность, проводить как можно больше спортивных соревнования внутри Вуза, в которых смогут участвовать все желающие студенты и которые будут им мощным стимулом к регулярным занятиям физической культурой и спортом и источником вдохновения для здорового образа жизни.

Преподавателям и тренерам следует учитывать интересы студентов, которых не привлекает участие в соревнованиях. Для таких студентов следует искать другие мотивы, планировать так обучающий или тренировочный процесс, чтобы максимально заинтересовать их и помочь достичь поставленных целей.

Литература

1. Бабушкин Г.Д., Бабушкин Е.Г. Формирование спортивной мотивации у занимающихся спортом: учебное пособие для вузов физической культуры. Омск: Издательство СибГУФК, 2015. 141 с.
2. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы. СПб.: Питер, 2008. 512 с. (Серия «Мастера психологии»).
3. Кораблева Е.Н. Современные формы проведения массовых спортивных соревнований со студентами вуза // Вестник науки и творчества. 2017. №1 (13). С. 64-67.
4. Кремнева В.Н., Соловьева Н.В. Мотивация к занятиям физической культурой и спортом у студентов // E-SCIO. 2018. № 5 (20). С. 289-296.
5. Посохова Т.В., Куваева И.В., Цаголова Н.Г. Маликов А.Ю. Соревнования как фактор привлечения студентов к занятиям физической культурой и спортом // Научный сборник: «Известия Тульского государственного университета: Физкультура. Спорт». Выпуск 4. 2022. С. 33-39. Издательство ТулГУ, 2022. 129 с.
6. Столяров В.И., Кирилина Л.Ю. Проблема организации массовых спортивных соревнований студентов. Культура физическая и здоровье. 2012. №1 (37). С. 14-16.

ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ПЕДАГОГА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ В СОВРЕМЕННОМ МЕДИАПРОСТРАНСТВЕ: АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ, САМООБСЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ

Дашевская Ирина Григорьевна,

*АНО ВО «Университет при Межпарламентской Ассамблее ЕвразЭС»,
доцент кафедры бизнес-коммуникаций, к.э.н., Санкт-Петербург, Россия*

irina.g.dashevskaya@yandex.ru

Аннотация

В статье автор анализирует результаты существующих моделей позиционирования, проводит самообследование и на основе этой информации предлагает к рассмотрению модель позиционирования преподавателя вуза, актуализирует важность использования современных информационных технологий в практике продвижения бренда преподавателя высшего учебного заведения, даёт описание и оценку каналов коммуникаций преподавателя с разными аудиториями. Следуя текущей экономической и политической повестке, автор намеренно ограничил ореол поиска и анализа информационных источников, заострив внимание на результатах научных исследований отечественных учёных в 2019-2024 годах.

Ключевые слова: Педагог, медиасреда, позиционирование, продвижение

Введение

Предметом данного исследования является изучение информационного пространства педагога высшей школы с целью разработки рекомендаций для формирования медиаобраза преподавателя. В этой статье нам представляется интересным сконструировать и подробно рассмотреть модель позиционирования педагога высшей школы, а для проверки рабочей гипотезы, – позиционирование бренда базируется на личных качествах, профессиональных компетенциях, поведенческих особенностях, внешнем виде, социальной активности и медиапортрете преподавателя вуза, – мы решили изучить научную литературу последних лет и сделать анализ разных подходов к разработке такой модели.

В качестве основного инструментария нами были использованы контент-анализ научных публикаций по теме исследования, проведение собственных исследований: онлайн-опрос преподавателей и ряд личных интервью с ними с целью изучения и анализа взаимодействия профессорско-преподавательского состава вуза с онлайн-средой; фокус-групповые беседы со студентами на предмет их отношения к гибридной системе получения знаний; анализ результатов психологического консультирования студентов с целью разработки индивидуальной образовательной траектории. В контексте самоанализа автор также обратился к результатам и выводам своих статей, документов и исследований, которые помогли сделать сравнительный анализ использования информационных и медиаресурсов в практике педагога сначала двухтысячных по настоящее время.

На основе изученной информации была разработана модель взаимодействия педагога с медиасредой, где были схематично представлены и описаны основные каналы коммуникации и медиаплощадки, используемые педагогом для обучения студентов, коммуницирования с коллегами и учениками, цифровые источники информации о педагоге и его профили в социальных сетях, официальных сайтах вузов и академических сообществ, личные сайты.

В результате проведённого исследования автор разработал ряд рекомендаций по созданию портрета преподавателя в современной медиасреде.

Результаты исследований

Итак, наше исследование мы условно разделили на три части: анализ источников информации по теме статьи; создание и описание модели позиционирования педагога высшей школы; разработка рекомендаций по созданию медиапортрета преподавателя.

Для начала нами были рассмотрены модели позиционирования, представленные в современной научной литературе (использовались источники не старше 2019 года). Например, в работе Шадриной Л. Ю. «Бренд преподавателя вуза в социальных сетях» [27, с. с. 143-146], автор сосредотачивается на понятии персонального бренда и описывает подходы к трактовке личного бренда.

В своём исследовании «Персональный бренд преподавателей вузов в цифровом пространстве» [16, с. 105-113] авторы формулируют конкретные рекомендации к построению личного бренда педагога через оптимизацию профиля в социальных сетях, представление педагогической экспертизы в узком ракурсе, нахождении своей интернет-платформы, построение осмысленной коммуникации с целевой аудиторией.

Коллектив преподавателей петербургских университетов в своей статье «Прикладные аспекты формирования и развития персонального бренда педагога в современных социокультурных условиях» [3, с. 1-15] предлагает осуществлять процесс построения бренда преподавателя посредством четырёх этапов – аналитического, проектировочного, маркетингового и рефлексивного; их коллеги из Ярославского государственного технического университета рекомендуют использовать авторский алгоритм для создания персонального бренда преподавателя вуза, подробно расписывая каждый из 12-ти шагов [24, с. 76-83].

Педагоги Санкт-Петербургского государственного университета на основе проведённого исследования медиаобраза преподавателя журналистики попробовали составить образ идеального преподавателя, обладающего комплексом медиакомпетенций [4, с. 141-149].

Архипова Н.А., Голова А.Г., Гуриева М.Т. в статье «Коммуникационные задачи вуза в условиях трансформации современного медиаполя» поднимают важные вопросы, касающиеся необходимости системного подхода к повышению квалификации «для сотрудников и преподавателей по направлению технологий формирования как профиля вуза, так и ученого в цифровой среде» [1, с. 8-21].

И. М. Хадикова и А. А. Гусова выделяют такие компоненты профессиональной деятельности педагога, как личностный, мотивационный когнитивный, деятельностный, аксиологический и считают, что влияние педагогического имиджа раскрывается в следующих видах деятельности педагога: проектной, организационной, технологической, коммуникативной, интерактивной, оценочной (контрольной), аналитической, рефлексивной [26, с. 583-590].

Резюмируя информацию по изученным моделям, подходам и процессам, позволяющим говорить о позиционировании педагога, мы заметили, что некоторые исследователи предлагают рассматривать создание личного бренда преподавателя как процесс, выделяя отдельные этапы или шаги; другие представляют выводы в виде структуры или схемы. Эта дуальность заставляет задуматься о двухчастной модели, с одной стороны, представляющей процесс позиционирования как совокупность этапов, а с другой – систему, описывающую все характеристики, которые необходимо учесть при создании бренда педагога высшей школы.

Работая над нашей моделью, естественным желанием было охватить как можно больше нюансов, совокупность которых смогла бы нам представить богатый портрет педагога. Однако, испробовав несколько вариантов представления (один из упрощённых вариантов показан на рисунке 1), мы поняли, что такая всеохватная модель окажется слишком громоздкой и её будет сложно визуализировать и описывать в пределах одной статьи.



Рис. 1. Вариант упрощённой модели позиционирования педагога высшей школы

Из рисунка очевидно, что бренд педагога формируется из таких разных характеристик, как поведенческие особенности, профессиональные качества, социальная активность, внешний вид и взаимодействие с медиасредой (мы представили далеко не весь список). Поскольку наша статья в первую очередь базируется на исследовании позиции педагога в медиaprостранстве, мы приняли решение «укрупнить» именно эту характеристику, используя для анализа такой цифровой инструмент, как ментальная карта (рис. 2).

Под медиасредой в нашем случае мы подразумеваем доступные автору (доступность (здесь) – возможность непосредственной или опосредованной корректировки информации) интерактивные каналы взаимодействия с разными аудиториями. Следует заметить, что речь идёт преимущественно о цифровом взаимодействии, поскольку понятие «медиасреда» сейчас неразрывно связано с новыми и новейшими технологиями, используемыми в сети интернет. Автор уже предпринимал попытки сделать такой анализ, поэтому нелишним стало изучение результатов и выводов своих более ранних статей [9, с. 52-59; 10, с. 91-98], внутренних документов, отчётов и исследований, которые помогли сделать сравнительный анализ использования информационных и медиаресурсов в практике педагога сначала двухтысячных по настоящее время.

Поскольку технические ограничения не позволят нам воспроизвести в статье всю структуру ментальной карты (при желании её рабочий вариант можно изучить подробно, пройдя по ссылке [5]), мы ограничимся только тремя уровнями (рис. 2).



Рис. 2. Медиасреда и используемые каналы коммуникации

Анализируя медиасреду педагога, мы решили разделить её на четыре сегмента по воспроизводимым функциям: преподавание, научная деятельность, взаимодействие с разными аудиториями и продвижение (к сожалению, нам не удалось представить такой сегмент, как социальная активность, опять же в силу необходимости упрощения).

Итак, рассмотрим все четыре сегмента чуть подробнее и попробуем выяснить – какие возможности для собственного позиционирования можно использовать в каждом случае; автор будет опираться преимущественно на собственный опыт работы с представленными на схеме медиаресурсами.

В рамках **преподавательской деятельности** педагоги могут использовать внутренние системы управления обучением (LMS), массовые открытые онлайн-курсы (MOOC), облачные хранилища или социальные сети; все перечисленные медиаплощадки (кроме MOOC) предполагают активное взаимодействие между преподавателями и студентами. В идеале LMS были созданы для того, чтобы обеспечить учебный процесс всем необходимым инструментарием, но на практике некоторым преподавателям, и автору данного исследования в том числе, приходится обращаться к разным медиаплощадкам. Многолетний опыт использования всевозможных систем управления обучением показывает: в силу определённых причин, педагоги используют различные сервисы для организации учебного процесса. Например, автор в системе LMS Moodle ограничивается публикацией лекционных материалов и заданий, во время проведения практических занятий предпочитает использовать страницы и сообщества во ВКонтакте, а для группового взаимодействия и работы с документами – облачные сервисы. С одной стороны, такая многоканальность требует дополнительных усилий по обслуживанию нескольких площадок, с другой стороны, исторически сложилось так, что для студентов социальная сеть ВКонтакте является значимым медиапространством, поэтому для простоты взаимодействия с ними приходится использовать эту медиасреду как альтернативу официальным LMS.

MOOC курсы стоят особняком от всех остальных медиа в данном разделе схемы, поскольку основная их функция – использование в учебном процессе как возможность получения дополнительного образования, расширения знаний по теме изучаемой дисциплины или профессии.

Возвращаясь к вопросу позиционирования, нужно отметить, что высокий уровень ИКТ (информационно-коммуникационных компетенций) со стороны преподавателей, способен сформировать у студентов положительный имидж педагога, как современного и продвинутого в использовании информационных технологий человека, что, на наш взгляд является значимым фактором. Невольно отходя от основной темы статьи, считаем необходимым заметить, что резкий переход на дистанционное обучение в 2021 году, при всех сложностях и проблемах этого перехода, тем не менее в перспективе привёл к тому, что педагоги смогли оперативно интегрироваться в цифровую среду; сейчас элементы гибридного обучения, как одна из форм для организации гибкой образовательной траектории, существуют практически во всех высших школах, что, по мнению автора, при рациональном подходе, несёт больше плюсов, среди которых наиболее очевидными представляются отложенная или асинхронная форма получения знаний и возможность обращения студентов к материалам дисциплины в любое удобное время.

Следующий сегмент медиасреды – **взаимодействие с коллегами и студентами**, – представлен такими каналами мгновенного обмена сообщениями, как мессенджер ВКонтакте, электронная почта, WhatsApp и Telegram; последний за три предшествующих года по данным индустриального медиаизмерителя компании «Медиаскоп» стал основным каналом коммуникации для большинства молодых россиян [2]. Здесь наиболее важным условием правильного позиционирования педагога в среде студентов и коллег по службе становится знание и использование правил цифрового (или сетевого) этикета [21]. Электронная почта как один из наиболее старых способов обмена информацией в сети, всё реже используется для передачи сообщений, оставаясь скорее каналом для отправления официальной корреспонденции, в силу чего имеет определённую структуру: официальное обращение к адресату, электронную подпись и прочая. Мессенджеры же стали использоваться гораздо позднее и их до сих пор принято считать неофициальными средствами общения, поэтому автор в силу своей эмоциональности часто пренебрегает одним из правил, активно используя идеограммы («смайлики» или «эмодзи»), что на наш взгляд также формирует определённый имидж «цифрового поведения» педагога.

Научная деятельность и повышение квалификации представлены библиотечными ресурсами (E-library, Киберленинка, Google Academia) и MOOC (Открытое образование, Лекториум, Stepik). Понятно, что благодаря активной научной деятельности профиль преподавателя в электронной библиотеке E-library формирует положительную репутацию в среде коллег и руководителей, подтверждает высокий профессиональный статус. Пожалуй, прохождение онлайн-курсов в меньшей степени может влиять на репутацию педагога, вместе с тем, наличие сертификатов, как формальное подтверждение полученных знаний, тоже может рассматриваться как свидетельство медиаактивности. Здесь автору вновь придётся отступить от темы для того, чтобы сделать важное замечание: если верить прогнозам специалистов Университета 2035, занимающихся вопросом сбора и анализа цифрового следа [22], на основе сбора таких данных будет создаваться профиль человека, поэтому любая актив-

ность в интернете будет фиксироваться. Следуя данной логике, можно предположить, что пресловутые сертификаты по пройденным онлайн-курсам также будут добавлены в данный профиль и будут влиять на медиапортрет преподавателя.

И, наконец, рассмотрим медиаплощадки оставшегося блока «**Продвижение**»: на наш взгляд, именно данные медиаканалы в большей мере способны значительно влиять на создание имиджа и репутации педагога, поскольку избранные здесь медиа – личный сайт педагога, сайты, где размещена информация о преподавателе (профиль на сайте вуза, профессиональных площадках и сообществах), личные страницы в социальных сетях, профиль в Google Academia, а также авторские онлайн-курсы, размещённые на платформах MOOK, – могут модерироваться лично педагогом или он в состоянии опосредовано повлиять на контент этих площадок. Ниже предлагается рассмотреть часть медиаканалов подробно, и начнём мы с личных сайтов педагогов.

Первым делом мы решили изучить доступные рейтинги сайтов преподавателей [14, 17, 20], однако, наше исследование показало, что найденная информация, во-первых, не даёт общую картину о наличии и качестве таких сайтов, а во-вторых, «сайты-победители», набравшие максимальное число голосов, на наш взгляд, оказались весьма далеки от совершенства (в первую очередь бросается в глаза устаревший дизайн, обилие красок и шрифтов). К тому же большинство рейтингов охватывает только персональные страницы педагогов средних школ, а найденная нами информация о новой системе конкурсного избрания на должности сотрудников, отнесенных к ППС в МГУ с учётом персонального рейтинга преподавателя [18] учитывает только количественные показатели научной активности педагога и не может рассматриваться как личный сайт.

Апеллируя к собственному опыту следует отметить, что свой первый сайт автор самостоятельно создал около двадцати лет назад, однако появление социальных сетей и необходимость дополнительных затрат, связанных с содержанием сайта (обновление, хостинг, «раскрутка»), привели к тому, что сайт был закрыт. Вместе с тем, около полугода назад было принято решение вновь создать свою страницу в интернете и основной причиной, побудившей автора сделать это, стала необходимость демонстрации для студентов собственного примера медиаактивности; следует заметить, что все практические задания, которые автор предлагает студентам, заранее апробируются самим преподавателем. Сейчас личный сайт автора [15] находится в разработке.

Следующий пункт – сторонние сайты, куда могут входить страницы с информацией о педагоге: официальный сайт вуза [11, 25] и профессиональные площадки и сообщества [6-8]. Поскольку на этих ресурсах информация о преподавателе может частично модерироваться самим педагогом, а в некоторых случаях модератором сайта, нужно следить за регулярным обновлением данных. Например, в 2022 году автор перешёл на почту Яндекса, но на большинстве площадок указан старый адрес электронной почты, что, несомненно, воспринимается как грубая ошибка.

Социальные сети [23] и видеохостинги [12, 13] автор уже давно рассматривает как основные площадки для личного продвижения: именно здесь, создавая контент, можно создать не просто статичный портрет, но динамичный медиаобраз, который будет характеризовать педагога не только как профессионала в своей сфере, но и раскрыть его как личность. К тому же, проявляя публичную активность, преподаватель на собственном примере может демонстрировать своим студентам, коллегам и широкой аудитории свою профессиональную, гражданскую, человеческую позицию, создать целостный динамичный медиаобраз. Важность такой активности заключается в том числе и потому, что засилье в информационно среде большого количества отрицательных примеров, в нашем случае становится «островком» правильного позиционирования. Поэтому активность в публичном пространстве распространяется далеко за пределы просто образовательной деятельности. Педагог должен стать для студентов и своих сослуживцев примером (в идеале – эталоном), поэтому автор призывает своих коллег к активной позиции в этом вопросе, хотя отдаёт себе отчёт в том, что создание публичного контента и личная коммуникация в сети отнимает много ресурсов, так необходимых преподавателям для своей основной профессиональной деятельности.

Из рисунка 2 видно, что некоторые каналы коммуникации повторяются от сегмента к сегменту; здесь нет ошибки, поскольку те же MOOK (массовые открытые онлайн-курсы) могут быть использованы и как инструмент в системе гибридного обучения, и как возможность продвижения образовательных услуг вуза, и для пиара автора курсов. В своё время, изучая рынок открытых онлайн-курсов автором был разработан проект по внедрению MOOK в Университете при МПА ЕвразЭС в 2019-2022 гг., который, однако, не был реализован в полном объёме по ряду причин.

Вместе с тем, при исследовании рынка MOOK был сделан важный вывод: крупные университеты давно используют данные медиаресурсы для опосредованного продвижения своих услуг. Как частный случай, авторские онлайн-курсы тоже могут быть использованы для продвижения педагога, в силу чего автор статьи опубликовал на площадке *Stepik* три своих курса [19], которые активно использует в качестве дополнительных материалов к своим лекциям и практическим занятиям, а также как элемент медиапортрета для личного продвижения.

Заключение

В качестве выводов к данному исследованию предлагается ряд рекомендаций, способных помочь педагогу сконструировать собственный медиапортрет.

Во-первых, для начала необходимо сделать мониторинг существующих медиаресурсов, для чего достаточно будет обратиться к имеющейся информации; параллельно можно осуществить поисковый запрос, который позволит найти дополнительную неизвестную до этого информацию о педагоге и его медиаактивности.

Во-вторых, с учётом имеющихся у преподавателя ресурсов, определить основной список медиаплощадок, за которыми нужно регулярно следить и обновлять информацию (фото, видео, тексты, репосты).

В-третьих, обогащать свой медиапортрет более сложными компонентами продвижения: публикацией авторских курсов на ресурсах MOOK, ведением канала в Telegram или видеоблога на YouTube. Параллельно можно заниматься поиском и других нетривиальных способов личного пиара, в соответствии со спецификой профессиональной сферы деятельности.

Причём на каждом из трёх перечисленных этапах, в случае необходимости, можно обратиться к открытым онлайн-курсам, которые позволяют расширить знания в этом вопросе, а также привлекать студентов в рамках практической работы.

Литература

1. *Архипова Н.А., Голова А.Г., Гуриева М.Т.* Коммуникационные задачи вуза в условиях трансформации современного медиаполя // Вестник РГГУ. Серия «Экономика. Управление. Право». 2022. №1. С. 8-21.
2. Аудитория Telegram: исследование Mediascope [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mediascope.net/news/1601603>, свободный. (дата обращения: 26.01.2024).
3. *Булкина К.И., Эмануэль Т.С., Эмануэль Ю.В.* Прикладные аспекты формирования и развития персонального бренда педагога в современных социокультурных условиях // Непрерывное образование: XXI век. 2020. №3 (31). С. 1-15.
4. *Выровцева Е.В., Гришанина А.Н., Петросян Д.В.* Медиаобраз преподавателя журналистики: особенности восприятия // Знак: проблемное поле медиаобразования. 2022. № 1 (43). С. 141-149.
5. *Дашевская И.Г.* Медиасреда преподавателя – пример использования ментальной карты [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mm.tt/app/map/2953222347?t=3DgeY1OEKx>, свободный. (дата обращения: 26.01.2024).
6. *Дашевская И.Г.* Ассоциация искусствоведов (АИС). 2024. URL: <https://www.ais-art.ru/2011-01-23-07-11-18/2011-01-23-08-57-08/2011-02-06-17-17-00/4958-dashevskaya-irina-grigorevna.html> (дата обращения: 22.01.2024).
7. *Дашевская И.Г.* Портал Vuzopedia. 2024. URL: <https://vuzopedia.ru/teacher/dashevskaya-irina-grigorevna> (дата обращения: 22.01.2024).
8. *Дашевская И.Г.* Академия «Юрайт». 2024. URL: <https://lk.urait.ru/profile/AF67DCC1-63CB-459A-BB84-D621EB939C3F> (дата обращения: 22.01.2024).
9. *Дашевская И.Г.* Использование интернет-инструментария в образовательной сфере как залог эффективной системы коммуникаций и учебно-методической работы // Инновационные технологии профессионального образования в странах Евразии Инновационные образовательные технологии: проблемы применения, Санкт-Петербург, 25-27 октября 2011 года. Санкт-Петербург, 2011. С. 52-59.
10. *Дашевская И.Г.* Использование новых технологий и специализированных программ для бесшовной интеграции выпускников вузов в цифровую экономику // Современные СМИ в контексте информационных технологий: Сборник научных трудов 8-й Всероссийской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 07 декабря 2022 года. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2023. С. 91-98.
11. *Дашевская И.Г.* Высшая школа печати и медиатехнологий. 2024. URL: <https://hspm.ru/onas/sotrudniki/irina-grigoryevna-dashevskaya-223> (дата обращения: 22.01.2024).

12. *Dashevskaya I.G.* RuTube [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rutube.ru/channel/24791283/> (дата обращения: 22.01.2024).
13. *Dashevskaya I.G.* YouTube [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/@IrinaDashevskaya>, свободный. – (дата обращения: 23.01.2024).
14. Личные сайты преподавателей // Международное интернет-издание «Профобразование». 2010-2024. URL: <http://проф-обр.рф/dir/1> (дата обращения: 20.01.2024).
15. Личный сайт педагога Дашевской И.Г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://teacher.dashevskaya.tilda.ws>, свободный. (дата обращения: 26.01.2024).
16. *Мантуленко В.В., Зотова А.С.* Персональный бренд преподавателей вузов в цифровом пространстве // Профессиональное образование и рынок труда. 2020. №4 (43). С. 105-113.
17. Общероссийский рейтинг образовательных сайтов // РосНОУ. 2010-2024. URL: <https://rating-web.ru/rezults/bloguch/4cat> (дата обращения: 20.01.2024).
18. Персональный рейтинг преподавателя // МГУ имени М.В. Ломоносова. 2024. URL: <https://www.msu.ru/study/rejting> (дата обращения: 20.01.2024).
19. Преподавание – Ирина Григорьевна Дашевская // Образовательная платформа «Stepik». 2024. URL: <https://stepik.org/users/124475972/teach> (дата обращения: 22.01.2024).
20. Рейтинг педагогов // Всероссийская Лига педагогов МЭО.2024. URL: <https://ligaedu.ru/rejting-pedagogov> (дата обращения: 20.01.2024).
21. Сетевой этикет: 20 правил поведения в интернете для вас и ваших детей [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.kaspersky.ru/resource-center/preemptive-safety/what-is-netiquette>, свободный. (дата обращения: 23.01.2024).
22. Стандарт цифрового следа [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://standard.2035.university/v1.0.2>, свободный. (дата обращения: 23.01.2024).
23. Страница автора Ирины Дашевской / ВКонтакте [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://vk.com/irina.g.dashevskaya>, свободный. – (дата обращения: 26.01.2024).
24. *Сухов В.Д., Киселев А.А.* Разработка алгоритма создания персонального бренда преподавателя вуза // Теоретическая экономика. 2019. №8 (56). С. 76-83.
25. Факультет бизнес-коммуникаций, Руководство и педагогический состав // Сайт Университета при МПА ЕврАзЭС. 2024. URL: <https://www.mier.edu.ru/staff/?faculty=41> (дата обращения: 22.01.2024).
26. *Хадикова И.М., Гусова А.А.* Имидж современного педагога // Наука в современном мире: взгляд молодых ученых: Материалы VIII Международной научно-практической конференции, Грозный, 27-28 мая 2022 года. Грозный: Чеченский государственный педагогический университет, 2022. С. 583-590.
27. *Шадрин Л.Ю.* Бренд преподавателя вуза в социальных сетях: концептуальные характеристики // ВЭПС. 2022. №3. С.143-146.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ИССЛЕДОВАНИЮ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ СТРУКТУР В ЭЛЛИПТИЧЕСКОЙ КРИПТОГРАФИИ

Зуйкова Татьяна Николаевна,

Московский технический университет связи и информатики, старший преподаватель кафедры «Многоканальные телекоммуникационные системы», Москва, Россия

t.n.zuikova@mtuci.ru

Нечаев Кирилл Алексеевич,

Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия

k.a.nechaev@mtuci.ru

Аннотация

Важнейшим средством криптографической защиты информации является цифровая подпись ГОСТ 34.10-2018 на основе эллиптических кривых. По этой причине изучение основ эллиптической криптографии актуально для подготовки бакалавров в области защиты информации. Статья посвящена разработке методики исследования свойств эллиптических кривых. В лабораторном практикуме на базе сигнального микропроцессора использованы программные модули генерации точек эллиптической кривой над простыми полями Галуа.

Ключевые слова: криптографическая защита информации, цифровая подпись, ГОСТ 34.10-2018, эллиптическая кривая, уравнение Вейерштрасса, группа точек эллиптической кривой, циклическая подгруппа группы точек, порядок группы точек, теорема Лагранжа, кофактор, эллиптическая криптография, лабораторный практикум, методика.

Введение

В инфокоммуникационных технологиях среди методов защиты передаваемой, хранимой и обрабатываемой информации особая роль отводится криптографическим алгоритмам. Внедрение цифровой подписи ГОСТ 34.10-2018 на основе эллиптических кривых позволило повысить уровень защищенности сообщений, передаваемых по незащищенным телекоммуникационным каналам общего пользования [1, 7, 8]. Изучение основ эллиптической криптографии стало актуальной задачей при подготовке студентов бакалавриата по профилю «Защищенные инфокоммуникационные системы».

В данной статье кратко описаны базовые алгебраические структуры и основы математического аппарата эллиптических кривых, разработана методика выполнения лабораторного практикума по изучению и исследованию свойств группы точек эллиптической кривой, а также свойств циклической подгруппы группы точек эллиптической кривой. В качестве исходных данных для исследования использован программный модуль генерации точек эллиптической кривой над простыми полями Галуа.

Алгебраические структуры

В основе математического аппарата эллиптических кривых лежат модулярная математика и алгебраические структуры.

При изучении базовых криптографических операций с применением эллиптических кривых важно, чтобы студенты четко уяснили следующие понятия: конечное поле, группа точек эллиптической кривой над конечным полем, циклическая подгруппа группы точек эллиптической кривой над конечным полем, порядок группы точек, порядок циклической подгруппы группы точек, кофактор.

Алгебраическая структура представляет собой объединение множеств и операций, которые могут выполняться над элементами этих множеств [2].

Следует отметить, что в модулярной математике применяются три бинарных операции для множества целых чисел Z : сложение (+), вычитание (-) и умножение (*). Бинарная операция имеет два входа a и b и возвращает один результат c . Операция деления для множества целых чисел не является бинарной, т. к. деление a на n приводит к получению двух результатов q и r , обычно представляемых в виде [3]:

$$a = qn + r,$$

где a – делимое,
 q – частное,
 n – делитель,
 r – остаток от деления.

Результатом оператора *mod* является только остаток в виде положительного целого числа r : $a \bmod n = r$.

Формируется множество неотрицательных целых чисел Z_n – система наименьших вычетов по модулю n .

Среди алгебраических структур, применяемых в криптографии, выделяют основные три: группы, кольца и поля, – приведенные на рисунке 1.



Рис. 1. Разновидности алгебраических структур

Подробное описание алгебраических структур представлено в [2]. На рисунках 2, 3 и 4 отражены особенности алгебраических структур группы, кольца и поля, соответственно.

В группе G возможно использовать одну пару операций, если они взаимно обратны друг другу. Например, пару операций: сложение и вычитание, – или другую пару операций: умножение и деление. Отметим, что группа G не может одновременно поддерживать обе пары операций. [2] Порядок конечной группы, обозначаемый как $|G|$, – это количество элементов в группе G .

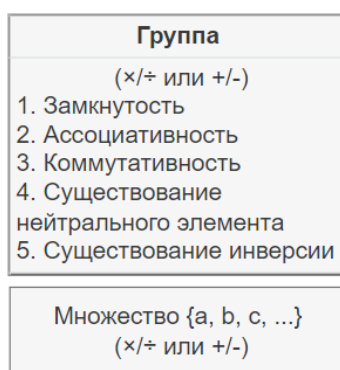


Рис. 2 Алгебраическая структура – группа

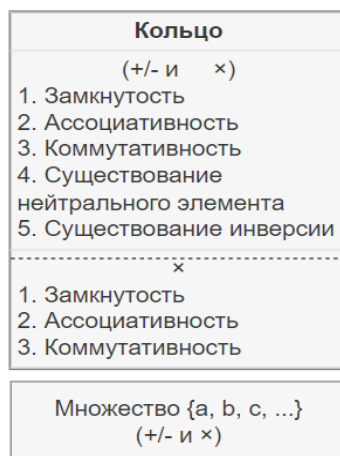


Рис. 3 Алгебраическая структура – кольцо

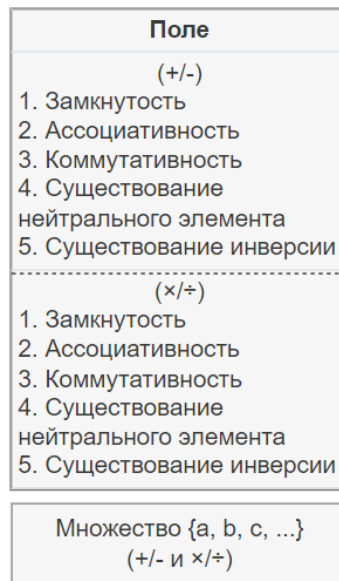


Рис. 4 Алгебраическая структура – поле

Множество H называется подгруппой группы G , если H является непустым подмножеством группы G с оператором одной и той же операции.

Циклическая подгруппа – это такая подгруппа группы, которая может быть порождена путем многократного применения операции возведения в степень к какому-то ее элементу g , называемому генератором: $[e, g, g^2, \dots, g^{n-1}]$, $g^n = e$, где e – нейтральный элемент, для которого выполняется условие: $e \cdot a = a \cdot e = a$.

Одна и та же циклическая подгруппа может иметь несколько генераторов.

Согласно теореме Лагранжа, порядок подгруппы H является делителем порядка группы G . Это свойство порядков группы и ее подгруппы позволяет дать предварительную оценку возможным значениям порядков подгрупп.

Например, если группа G – это множество наименьших вычетов по модулю 17 и порядок группы G равен 17, то для группы G возможно существование только двух циклических подгрупп с порядками 1 и 17:

- подгруппа $H1$, состоящая из нейтрального элемента e ;
- подгруппа $H2$, совпадающая с группой G .

Алгебраическая структура кольцо позволяет использовать две операции: сложение с вычитанием и умножение без деления.

Алгебраическая структура поле оддерживает одновременно две операции: сложение с вычитанием и умножение с делением.

Конечные поля, или поля Галуа, применяемые в криптографических операциях [3], имеют конечное количество элементов p^n , где p – простое число, n – положительное целое число, обозначаются $GF(p^n)$.

Для $n = 1$ поле принимает вид $GF(p)$ с множеством элементов с аддитивными и мультипликативными инверсиями: $\{0, 1, \dots, p - 1\}$.

Проанализировав три основные алгебраические структуры, отметим, что в эллиптической криптографии используются алгебраические структуры групп точек эллиптической кривой над простыми полями Галуа. При этом порождаемые циклические подгруппы группы точек эллиптической кривой позволяют более эффективно использовать криптографические алгоритмы.

На современном этапе осуществляется перевод асимметричных криптосистем на эллиптические кривые.[4].

Группа точек эллиптической кривой

Множество точек на плоскости, которые являются элементами конечного поля, определяет эллиптическую кривую $E(a, b)$ над конечным полем $GF(p)$. Форма Вейерштрасса, являющаяся наиболее распространенным уравнением эллиптической кривой $E(a, b)$, применима для конечных полей Галуа $GF(p)$, где $p > 3$ и p – простое число: $y^2 \pmod p \equiv x^3 + ax + b \pmod p$.

Коэффициенты a и b являются параметрами эллиптической кривой. Они имеют значительное влияние на ее форму и являются необходимыми параметрами для применения кривой в криптографических алгоритмах. Видоизменение формы эллиптической кривой, в зависимости от значений a и b представлено на рисунке 5 [5].

В уравнении Вейерштрасса коэффициенты a и b являются элементами поля $GF(p)$, но b не равен нулю.

Для несингулярных эллиптических кривых выполняется следующее условие: $4a^3 + 27b^2 \neq 0 \pmod p$.

	b=-1	b=0	b=1	b=2
a=-2				
a=-1				
a=0				
a=1				

Рис. 5. Влияние параметров a и b на форму эллиптической кривой

На рисунке 6 графически представлена группа точек эллиптической кривой $E(1,1)$ над полем $GF(13)$, где наглядно показано, что допустимому целочисленному значению переменной x может соответствовать два противоположных значения переменной y – прямое и инверсное. Но, как видно из рис.6, не все точки с целочисленными координатами x входят в группу точек эллиптической кривой, так как их ординаты y могут принимать не целочисленные значения.

Методика исследования группы точек эллиптической кривой

Разрабатываемый лабораторный практикум «Эллиптическая криптография», работа над которым начата автором статьи Нечаевым К.А. в ходе выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра на тему «Разработка лабораторного практикума по реализации базовых криптографических операций на эллиптических кривых» [6], состоит из двух частей:

- 1) исследование свойств группы точек эллиптической кривой;
- 2) исследование свойств циклической подгруппы группы точек эллиптической кривой.

В первом части практикума студентам предоставляется готовый программный модуль на языке ассемблер сигнального процессора, осуществляющий генерацию группы точек эллиптической кривой над простым полем Галуа с модулем $p = 67$ и с коэффициентами эллиптической кривой $a = 1, b = 1$. Изучение алгоритма генерации группы точек на основе готового программного обеспечения позволяет студентам перейти к генерации группы точек в соответствии с индивидуальным заданием, путем изменения входных параметров. Программа генерации группы точек реализована на симуляторе сигнального процессора.

На рисунках 7-9 представлены блок-схемы алгоритма генерации группы точек эллиптической кривой (ЭК) с подпрограммами формирования левой части YY и правой части XXX уравнения эллиптической кривой в форме Вейерштрасса: $y^2 \pmod p \equiv x^3 + ax + b \pmod p$.

Команда `ena m_mode` устанавливает режим целочисленного умножения в сигнальном микропроцессоре. Подпрограмма PRINT формирует выходные данные для графического построения группы точек.

Пример графического построения в *Microsoft Excel* группы точек эллиптической кривой $E(1, 1)$ над полем $GF(67)$ показан на рисунке 10.

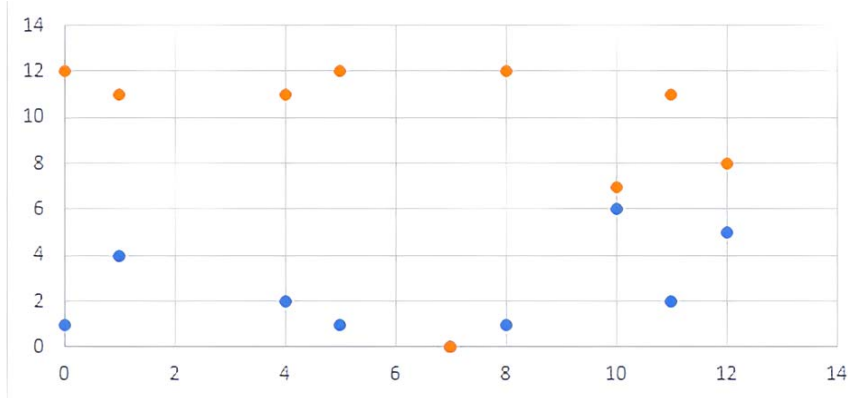


Рис. 6. Группа точек эллиптической кривой $E(1,1)$ над полем $GF(13)$

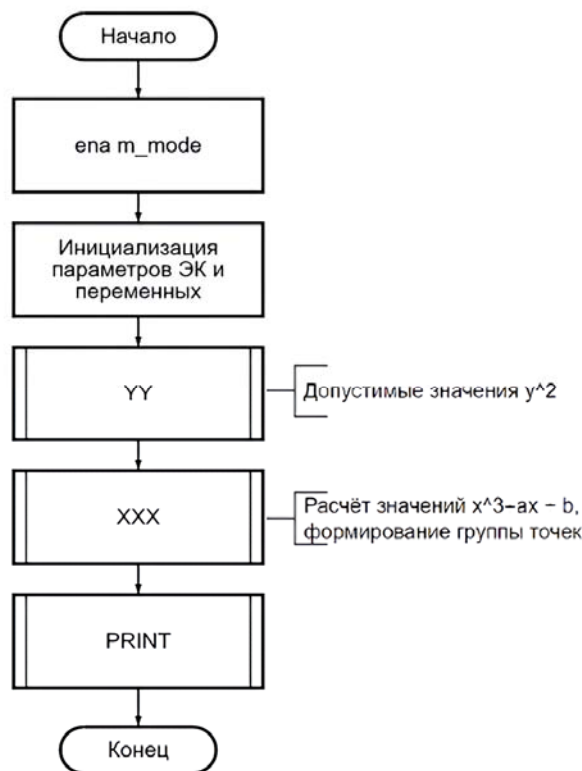


Рис. 7. Алгоритм генерации группы точек эллиптической кривой в форме Вейерштрасса



Рис. 8. Подпрограмма YY расчета левой части уравнения Вейерштрасса



Рис. 9. Подпрограмма XXX расчета правой части уравнения Вейерштрасса

В ходе выполнения исследования свойств группы точек эллиптической кривой над простым полем Галуа студенты самостоятельно выполняют:

- 1) инициализацию программного обеспечения для генерации группы точек эллиптической кривой;
- 2) предварительный расчет левой и правой части формы Вейерштрасса для исследуемой эллиптической кривой;
- 3) пошаговую проверку работы программного обеспечения на базе симулятора сигнального микропроцессора;
- 4) вывод в файлы координат для группы точек эллиптической кривой;
- 5) графическое построения в *Microsoft Excel* группы точек эллиптической кривой;
- 6) определение порядка группы точек m эллиптической кривой.

В сформированном множестве группы точек эллиптической кривой студенты могут наблюдать наличие точек, у которых отсутствуют целочисленные значения координаты y , что делает их непригодными для использования в криптографии.

Циклическая подгруппа группы точек эллиптической кривой

Все точки эллиптической кривой с целочисленными координатами формируют группу точек, обозначаемую как группа порядка m . Эта группа включает в себя m точек эллиптической кривой с целочисленными значениями координат (x, y) . Однако, наличие пропущенных точек с целочисленным значением x и вещественным значением y делает затруднительным использование группы точек в криптографических приложениях.

Для формирования неразрывного множества точек эллиптической кривой используется циклическая подгруппа группы точек порядка q . Как было отмечено выше, циклическая подгруппа порождается путем многократного применения операции возведения в степень к порождающему элементу, называемому генератором g . Среди группы точек выбирается базовая точка $G(x_0, y_0)$, выполняющая роль генератора. Следует обратить внимание, что операция возведения в степень для группы точек представляет собой многократное сложение базовой точки, т.е. умножение точки $G(x_0, y_0)$ на скаляр k .

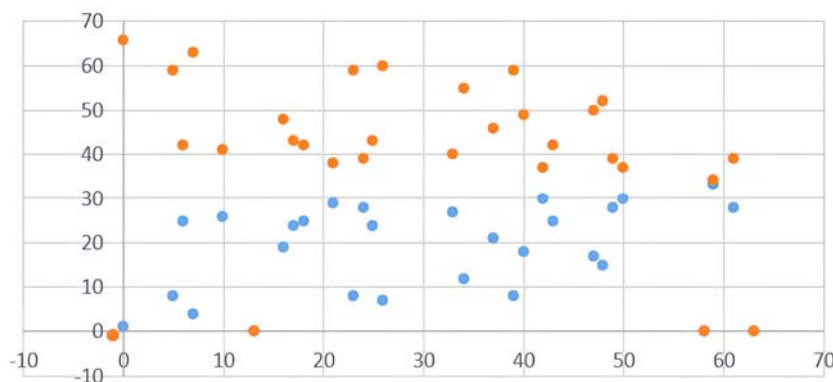


Рис. 10. Пример графического построения в Microsoft Excel группы точек эллиптической кривой с параметрами $a=1, b=1, p=67$

Циклическая подгруппа с использованием генератора g записывается в виде: **Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования.**

Для базовой точки $G(x_0, y_0)$ циклическая подгруппа приобретает вид: **Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования.**

Для генерации циклической подгруппы используются операции суммирования точек на эллиптической кривой:

- 1) сложение точки P самой с собой, так называемое удвоение точки $2P$;
- 2) сложение двух разных точек P и Q ,

Все особенности выполнения этих операций подробно представлены в [2] и [5].

Теорема Лагранжа соотносит порядок группы точек эллиптической кривой с порядком циклической подгруппы группы точек эллиптической кривой.

Параметр, называемый кофактором и обозначаемый как h , представляет собой отношение порядка группы точек m к порядку циклической подгруппы q . Максимально допустимое значение кофактора равно 4. Если кофактор больше 4, то криптостойкость эллиптической кривой не соответствует требованиям, так как количество доступных точек уменьшается более, чем в четыре раза.

В случае, когда значение кофактора равно 1, значения порядка группы m и порядка циклической подгруппы q совпадают, что соответствует случаю, когда группа является своей собственной циклической подгруппой, что повышает криптостойкость эллиптической кривой за счет доступности максимального количества точек.

Методика исследования циклической подгруппы группы точек эллиптической кривой

Во второй части практикума анализируются свойства циклической подгруппы группы точек эллиптической кривой. Предварительно перед этим исследованием необходимо ознакомить обучающихся с теорией циклической подгруппы группы точек эллиптической кривой и теоремой Лагранжа, с помощью которой определяются возможные значения параметра k .

В качестве исходных данных используются значения группы точек, полученные в первом исследовании. Выбирая базовую точку $G(x_0, y_0)$ для генерации циклической подгруппы, студенты, с помощью готового программного модуля выполняют умножение базовой точки на скаляр k .

Используя полученные значения, студенты смогут графически построить в *Microsoft Excel* циклическую подгруппу группы точек эллиптической кривой над простым полем Галуа, чтобы увидеть различие между группой точек и циклической подгруппой. Определение порядка q циклической подгруппы эллиптической кривой и сравнение его с порядком группы m позволит провести анализ полученных значений с помощью кофактора h .

После завершения исследований студенты составляют отчет по лабораторному практикуму, анализируют полученные результаты и формулируют выводы.

Практический навык формирования циклической подгруппы группы точек эллиптической кривой раскрывает возможности для студентов в ходе выполнения курсового и дипломного проектирования разрабатывать микропроцессорные криптографические системы с применением эллиптических кривых: например, цифровой подписи ГОСТ 34.10-2018 или распределения ключей по алгоритму Диффи – Хеллмана.

Разрабатываемый лабораторный практикум «Эллиптическая криптография» нацелен на анализ студентами циклической подгруппы группы точек эллиптической кривой и изучение базовых операций сложения точек эллиптической кривой над простыми полями Галуа.

Заключение

Актуальность разработки методики исследования свойств эллиптических кривых связана с тем, что обновление существующего лабораторного практикума на кафедре «Многоканальные телекоммуникационные системы» по дисциплине «Цифровые системы передачи и методы их защиты» современными математическими методами повышения вычислительной сложности криптографических алгоритмов позволит студентам приобрести актуальные знания и навыки для криптографической защиты информации с применением эллиптических кривых в системах обработки, хранения и передачи информации.

В данной статье кратко представлены теоретические основы математического аппарата эллиптических кривых и предложена методика генерации группы точек эллиптической кривой над простыми полями Галуа, исследования свойств группы точек эллиптической кривой, а также свойств циклической подгруппы группы точек эллиптической кривой в ходе выполнения лабораторного практикума.

Литература

1. ГОСТ 34.10-2018 Информационная технология. Криптографическая защита информации. Процессы формирования и проверки цифровой подписи. М.: Стандартинформ, 2018.
2. Бехроуз А. Математика криптографии и теория шифрования. ИНТУИТ. URL: <https://intuit.ru/studies/courses/552/408/info> (дата обращения: 15.01.2024).
3. Шаврин С.С., Зуйкова Т.Н., Мусатова О.Ю. Реализация базовых операций защиты информации на сигнальных процессорах. Ч. 3: Учебное пособие. М., МТУСИ, 2018.
4. Нечаев К.А., Зуйкова Т.Н. Анализ возможностей математического аппарата с целью применения в криптографических инфокоммуникационных приложениях // XIV Молодежный научный форум. Сборник трудов, том 1. М., МТУСИ, 2023. С. 300-307. URL: <https://drive.google.com/drive/folders/16qXsSUXWdSh5BaTaRNLGxH-V2u35wqau> (дата обращения: 15.01.2024).
5. Фороузан Б.А. Криптография и безопасность сетей: Учебное пособие; пер. с англ. под ред. А.Н. Берлина. М., Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.
6. Нечаев К.А. Разработка лабораторного практикума по реализации базовых криптографических операций на эллиптических кривых: выпускная квалификационная работа бакалавра. М.: МТУСИ, 2023.
7. Щёголев Р.А., Зуйкова Т.Н. Анализ функциональных возможностей процессора 1892вм14я с целью применения в инфокоммуникационных приложениях // Телекоммуникации и информационные технологии. 2020. Т. 7. № 2. С. 80-85.
8. Щёголев Р.А., Зуйкова Т.Н. Метод аутентификации в мобильных сетевых структурах для авионики // Телекоммуникации и информационные технологии. 2021. Т. 8. № 2. С. 74-79.

ОПЫТ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОДУКТА С ЭЛЕКТРОННЫМИ РЕСУРСАМИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Омельянчук Елена Владимировна,
МИЭТ, старший преподаватель, Зеленоград, Россия,
omelia4231@gmail.com

Аннотация

В статье рассмотрены особенности разработки образовательного продукта с электронными ресурсами для реализации электронного и смешанного обучения по специальной дисциплине на кафедре Телекоммуникационных систем МИЭТ. Описаны модели смешанного обучения и их встраивание в процесс обучения. Основное внимание уделено методике сопровождения и контроля обучения при использовании электронных ресурсов. Проанализированы результаты апробации на основе данных о текущей успеваемости и результатах экзамена.

Ключевые слова: Образовательный продукт, электронные ресурсы, электронное обучение, смешанное обучение, информационно-образовательная среда.

Введение

Несмотря на то, что понятие «образовательный продукт» возникло достаточно давно (с появлением в системе высшего образования платных образовательных услуг), оно до сих пор не имеет точного определения. Ранее этот термин применялся, прежде всего, в маркетинговом (А.П. Панкрухин, О.В. Сагинова) и экономическом контексте (В.П. Колесов, В.П. Щетинин). С точки зрения современного образования, ориентированного на «организацию самостоятельной когнитивной деятельности учащихся» с применением электронного обучения, более уместным кажется педагогический подход, предложенный А.О. Ченцовым, который утверждает, что образовательный продукт является результатом научно-педагогического труда и его можно считать частью «интеллектуального продукта, адаптированной к соответствующему сегменту образовательных услуг» [1-5].

В рамках подхода, применяемого МИЭТ, образовательный продукт с электронными ресурсами – это логически завершённый компонент учебно-методического комплекса дисциплины, включающий электронные ресурсы содержательного, методического и контролирующего характера, логически встроенные в сценарий смешанного или электронного обучения по дисциплине. Он может быть разработан для отдельной темы или нескольких тем по дисциплине (модуля).

В настоящей статье рассматривается разработка образовательного продукта с электронными ресурсами для дисциплины «Распространение радиоволн» кафедры Телекоммуникационных систем МИЭТ.

Общие сведения

Дисциплина «Распространение радиоволн» реализуется для профиля бакалавриата «Сети и устройства инфокоммуникаций» направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»; входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули) образовательной программы».

Семестр изучения: 5 (осенний).

Общая трудоемкость: 144 часа (4 ЗЕТ), в том числе лабораторные работы – 16 часов, практические занятия – 32 часа, самостоятельная работа – 60 часов, промежуточная аттестация в формате экзамена – 36 часов.

Дисциплина участвует в формировании подкомпетенции ПК-1.РРВ «способен учитывать особенности распространения радиоволн при развитии сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи».

Индикаторы достижения подкомпетенции:

- знание законодательства Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи; особенности распространения радиоволн различных частотных диапазонов;
- умение использовать корректные математические модели для расчета ослабления радиосигна-

лов в различных условиях и выполнять расчеты, в т.ч. с использованием универсальных и специализированных прикладных программ;

– опыт деятельности в подготовке предложений по планированию каналов беспроводных транспортных сетей и сетей передачи данных, включая спутниковые системы.

Образовательный продукт с электронными ресурсами (ОПсЭР) был разработан для изучения модулей дисциплины «Распространение радиоволн в городе», «Распространение радиоволн в помещениях».

Изучение указанных модулей дисциплины имеет своей целью формирование у студентов целостного представления о сущности электродинамических процессов при распространении радиоволн и направлено на решение практических задач:

– приобретение знаний об особенностях распространения радиоволн различных частотных диапазонов;

– формирование умения использовать корректные математические модели для расчета ослабления радиосигналов;

– получение практических навыков расчета потерь мощности сигнала базовой станции сети подвижной связи, в т.ч. с использованием средств компьютерного моделирования.

Описание образовательного продукта

Образовательный продукт с электронными ресурсами содержит следующие структурные элементы в электронной форме:

– сценарий обучения (методику), в котором описан алгоритм действий студента по изучению разделов дисциплины с использованием данного продукта;

– видеоролик «Методические указания», содержащий, в том числе, структуру и трудоемкость самостоятельной работы, описание системы контроля и оценивания, краткую инструкцию по выполнению тестовых заданий;

– теоретический материал с элементами интерактивности для самостоятельной работы по отдельным учебным вопросам;

– материалы для аудиторной и самостоятельной работы студента;

– оценочные средства.

По каждому учебному вопросу модулей дисциплины автором были созданы в видеостудии МИЭТ видеолекции для самостоятельной работы студентов общим объемом готового видео 2,5 академических часа:

1. Основные определения согласно рекомендации МСЭ R-REC-P.1411

2. Стандартные модели распространения радиоволн в городских условиях

3. Заказные модели и основные методические подходы к их разработке

4. Особенности распространения радиоволн в растительности

5. Анализ структуры нормативных документов МСЭ и 3GPP, регламентирующих распространение радиоволн в городских условиях

6. Модели потерь согласно рекомендации МСЭ R-REC-P.1238

7. Модели потерь, согласно технического регламента 3GPP TR 38.901

8. Понятие энергетического потенциала радиолинии

Трудоемкость (часы)

На изучение каждого модуля с электронными ресурсами отводится по 18 академических часов, из них:

4 часа на 2 практических занятия;

4 часа на выполнение лабораторной работы;

10 часов на самостоятельную работу студентов, которая включает в себя просмотр видеолекций по модулю, работу с профессиональными сайтами, изучение учебной литературы и теоретических материалов, размещенных в корпоративной информационно-образовательной среде ОРИОКС и в Moodle, подготовку к защите лабораторной работы и рубежному контролю.

Предусмотрены очные и/или дистанционные консультации, в том числе по выполнению лабораторных работ.

Контроль и оценивание

В рамках модулей с электронными ресурсами предусмотрено 4 типа контроля:

1. Тестовые задания для самопроверки по каждой видеолекции, размещенные в Moodle

Задания для самопроверки выполняются без ограничения по количеству попыток, предназначены для самоконтроля, баллами не оцениваются

2. Лабораторные работы

Оценивается отчет о выполнении лабораторной работы, требования к оформлению отчета размещены в ОРИОКС. К каждому отчету преподаватель дает обратную связь в комментариях. Студент может исправить замечания и прислать отчет на новую проверку с целью повысить баллы в течение всего семестра. Если отчет содержит признаки плагиата, это требует очной сдачи преподавателю в виде собеседования на консультации. Если у студента есть вопросы, он может прийти на очную консультацию или договориться о консультации онлайн. Лабораторная работа оценивается до 5 баллов в накопительной балльной системе (НБС).

3. Рубежный контроль по каждому модулю

Выполняется в moodle в течение одной учебной недели в соответствии с графиком контрольных мероприятий. Время выполнения и количество попыток ограничено. Если студент не выполнил рубежный контроль по уважительной причине, ему будет предоставлена такая возможность в согласованный с преподавателем временной интервал. Рубежный контроль оценивается до 5 баллов в НБС.

4. Учебный проект

Заключительное практическое занятие (на 16 неделе обучения) проводится в форме реализации учебного проекта и подразумевает выполнение комплексного задания. Время выполнения задания – 2 часа. Максимальная оценка за комплексное задание – 10 баллов в НБС.

В результате освоения модулей с ЭР студент

- знает особенности распространения радиоволн в городских условиях и помещениях;
- умеет правильно выбирать и применять нормативные документы МСЭ и 3GPP, регламентирующие распространение радиоволн в различных условиях;
- имеет навыки использования корректных математических моделей для расчета ослабления радиосигналов и выполнять расчеты, в т.ч. с использованием универсальных и специализированных прикладных программ.

Модели смешанного обучения и их встраивание в процесс обучения

При реализации ОПсЭР использовалась классическая модель смешанного обучения типа перевернутый класс и ее модификация.

Стандартный перевернутый класс

При таком подходе используются видеолекции с заданиями по материалам видео, а также электронные ресурсы, размещенные в сети Интернет и среде ОРИОКС, включая профессиональные сайты. При подготовке к аудиторным занятиям студенты самостоятельно осваивают теоретический материал, основное внимание уделяя терминологии дисциплины и взаимосвязи теоретических основ с особенностями рассматриваемых моделей распространения радиоволн. Студентам следует формировать список проблем, наиболее трудных для освоения, на основании которого необходимо сформулировать вопросы для обсуждения в ходе проведения занятий с использованием интерактивных методов обучения. На занятии проводится опрос по ключевым точкам материалов освоенного электронного образовательного ресурса и/или групповая дискуссия.

Фальшивый перевернутый класс

Самостоятельное обучение работе с профессиональными сайтами во время практических занятий в аудитории под контролем преподавателя.

Студенты в своем собственном темпе самостоятельно работают в аудитории под контролем преподавателя. Преподаватель при необходимости консультирует студентов в индивидуальном порядке, разъясняя принципы работы с профессиональными сайтами.

Перед первым практическим занятием по модулю студенты должны просмотреть видеоролик «Методические указания по модулю». Если по организации обучения у студента возникли вопросы, он может их разъяснить на аудиторном занятии, консультации или задать вопрос через сервисы обратной связи.

В дальнейшем перед каждым практическим занятием по модулю студенты должны просмотреть видеолекцию и пройти тесты самоконтроля, ознакомиться с методическими указаниями студентам для самостоятельной подготовки к практическим занятиям, самостоятельно изучить литературу и интернет-ресурсы для подготовки, использовать материалы презентаций к практическим занятиям. При подготовке к выполнению и защите лабораторных работ студенты должны руководствоваться знаниями, полученными в ходе проведения практических занятий, методическими указаниями лабораторного практикума, использовать материалы видеолекций.

В течение периода обучения по модулю преподаватель сопровождает и контролирует процесс и результаты обучения следующим образом:

- при применении методики «стандартный перевернутый класс» – в ходе групповых и индивидуальных консультаций по дисциплине; на практических занятиях в ходе групповой дискуссии и опроса по ключевым точкам материалов освоенного электронного образовательного ресурса; на лабораторных работах в ходе процедуры защиты лабораторной работы;
- при применении методики «фальшивый перевернутый класс» – в индивидуальном порядке во время практического занятия.

Сервисы обратной связи

Согласно [6] в МИЭТ все информационные и учебно-методические материалы по образовательной программе размещаются в корпоративной информационно-технологической платформе для организации распределенного информационного обмена в корпоративных средах (ОРИОКС) и доступны любому участнику образовательного процесса. В рамках реализации дисциплины «Распространение радиоволн» для организации взаимодействия студента и преподавателя используются

- домашние задания ОРИОКС;
- мессенджеры (ВКонтакте);
- анкетирование с использованием yandex-форм;
- обратная связь и опросы Moodle.

Оценка результатов апробации

Для оценки эффективности обучения с применением ОПсЭР использовалась модель Киркпатрика [7], проверяющая реакцию (понравилось/ не понравилось), поведение (усвоение знаний и навыков), обучение (применение знаний и навыков на практике) и результаты (достижение целей). Для проверки было проведено анонимное анкетирование студентов с использованием yandex-форм, анализ успеваемости по модулю и анализ результатов экзамена.

Анкетирование

Участие в анкетировании приняли 21 студент из 27. Результаты анкетирования представлены на рисунке 1 и в таблице 1.

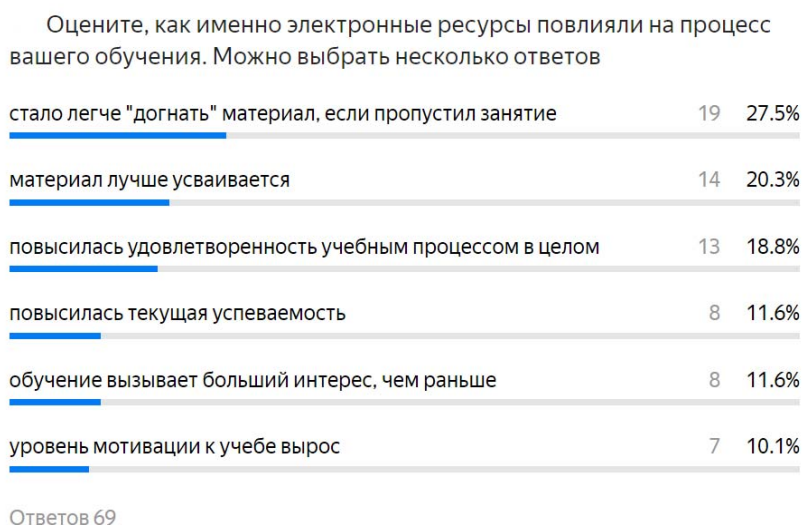


Рис. 1. Результаты анкетирования (выбор из множества) – число ответов и процент от общего числа ответов

Таблица 1

Вопрос/ответ	да		нет	
	число студентов	процент	число студентов	процент
Понравились ли вам электронные материалы?	21	100 %	0	
Была ли полученная информация для вас новой?	20	95 %	1	5%
Были ли материалы интересными?	21	100 %	0	
Сталкивались ли вы с трудностями при обучении?	13	62 %	8	38 %
Как вы считаете, является ли такой формат обучения (с видеороликами) более эффективным при изучении дисциплины?	18	86 %	3	14 %
Помогает ли такой формат обучения (с видеороликами) студентам, которые не смогли присутствовать на занятиях, усвоить пропущенный материал?	19	90 %	2	10 %
Оцените разработанные материалы к занятиям. Материалы помогли усвоить теоретический материал?	21	100 %	0	
Оцените разработанные материалы к занятиям. Материалы помогли научиться ориентироваться на профессиональных сайтах?	21	100 %	0	

По критерию «реакция» 100% опрошенных отметили, что разработанные материалы понравились; были интересны.

По критерию «обучение» 100% опрошенных отметили, что разработанные материалы помогли усвоить теоретический материал и научиться работать с профессиональными сайтами.

По критериям «поведение» и «результаты» преимущественно анализировались успеваемость по модулю и результаты экзамена, но в целом можно отметить, что преимущественно студенты отмечают, что стало легче «догнать» пропущенный материал (90% опрошенных), материал лучше усваивается (67%), повысилась удовлетворенность учебным процессом в целом (62%). Уровень мотивации к учебе вырос у 33% опрошенных.

Анализ успеваемости по модулю и анализ результатов экзамена

Сравнительный анализ результатов рубежного контроля показал, что средний балл всех студентов (с учетом отсутствующих) вырос с 3,53 до 4,47 баллов по пятибалльной шкале.

Сравнительный анализ результатов выполнения лабораторных работ показал, что средний балл всех студентов (с учетом отсутствующих) вырос с 3,02 до 3,60 баллов по пятибалльной шкале.

Экзамен по дисциплине представляет собой набор заданий для проверки сформированности компетенции по ФОС. С той частью заданий, которыми проверялись знания, умения и навыки, сформированные при изучении модулей с ОПсЭР, справились 100 % студентов, явившихся на экзамен.

Заключение

В статье описан опыт разработки и внедрения образовательного продукта с электронными ресурсами для реализации электронного и смешанного обучения по специальной дисциплине на кафедре Телекоммуникационных систем МИЭТ.

Можно заключить, что студенты положительно оценивают такой формат обучения, т.к. это дает им возможность лучше усвоить материал, ликвидировать пробелы в знаниях, повторно изучать отдельные темы неограниченное число раз до полного их усвоения – при необходимости, в удобном для студента темпе, что повышает удовлетворенность учебным процессом в целом.

С точки зрения преподавателя можно отметить, что применение электронных ресурсов, в частности, видеоматериалов в смешанном обучении позволяет сосредоточиться во время аудиторных занятий на решении профессиональных кейсов. При этом цель обучения по отдельным модулям и по дисциплине в целом достигается более эффективно.

Литература

1. *Панкрухин А.П.* Маркетинг образовательных услуг: методология, теория и практика / Режим доступа: <http://www.marketing.spb.ru/lib-special/branch/mou/9.htm> (дата обращения: 20.01.2023).
2. *Сагинова О.В.* Маркетинг образовательных услуг. // Маркетинг в России и за рубежом. 1999. № 1 / Режим доступа: <http://www.cfin.ru/press/marketing/1999-1/05.shtml> (дата обращения: 20.01.2023).
3. *Ченцов А.* О бизнесе образовательных услуг // Высшее образование в России. 1999. № 2. С. 120-123.
4. *Сущенко А.Д.* Специфика понятия «образовательная услуга» высшей школы: социологический аспект // Материалы XV Международной конференции «Культура, личность, общество в современном мире: методология, опыт эмпирического исследования» памяти профессора Л.Н. Когана. Екатеринбург: УрГУ, 2012. С. 1396-1401. *СОЛОВОВ А.В.* Электронное обучение – новая технология или новая парадигма? // Высшее образование в России. 2006. №11. С. 104-112.
5. *Соловов А.В.* Электронное обучение – новая технология или новая парадигма? // Высшее образование в России. 2006. №11. С. 104-112.
6. Порядок разработки и утверждения образовательной программы высшего образования (бакалавриат, специалитет и магистратура) МИЭТ. Режим доступа: <https://miet.ru/page/56599> (дата обращения 20.01.2023)
7. *Воронина М.Ф., Карпова Е.А.* Модели оценки эффективности обучения в контексте компетентностного подхода // Социология и право. 2016. №1 (31). С. 27-37.

ВЫЯВЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ВОВЛЕЧЕННОСТИ СТУДЕНТОВ В НАУЧНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО МАТЕРИАЛАМ ПЕРВИЧНОГО АНКЕТИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ 1-ГО КУРСА НА ОСНОВЕ АЛГОРИТМА САМООРГАНИЗУЮЩИХСЯ КАРТ КОХОНЕНА

Маршев Павел Витальевич,
МТУСИ, Москва, Россия
marshev.pavel@yandex.ru

Метрик Евгения Анатольевна,
МТУСИ, Москва, Россия
metje@mail.ru

Осипов Алексей Викторович
МТУСИ, доцент кафедры «Бизнес-информатика», к.ф.-м.н., Москва, Россия
a.v.osipov@mtusi.ru

Аннотация

Вовлечение студентов в научную деятельность – одна из важнейших задач, которую ставит наш университет перед собой. Чем раньше будет выявлен научный потенциал студента-бакалавра, тем лучше преподаватели-наставники смогут подготовить его к дальнейшему обучению в магистратуре и аспирантуре, тем более ценного специалиста выпустит наш ВУЗ. Для этих целей мы разработали систему вопросов, провели по ним анкетирование среди студентов 1-го курса факультета «Цифровая экономика и массовые коммуникации», провели кластеризацию с помощью алгоритма самоорганизующихся карт Кохонена (SOM). В ходе работы нам удалось выявить четыре кластера студентов, которые в дальнейшем были охарактеризованы на предмет участия в научной деятельности. В результате опроса было выявлено, что 6,5% проголосовавших студентов будут рассматриваться в качестве участников конференций; 34% – не готовы принимать участие; 59,5% – будут являться потенциальными участниками.

Ключевые слова: анкетирование, самоорганизующиеся карты Кохонена, научная деятельность, нейронные сети, данные, обучение, анализ, алгоритмы машинного обучения.

Введение

Период с 2022 по 2031 гг. объявлен десятилетием науки и техники в России. Такое решение продиктовано стремлением развивать технологии в стране, улучшать благосостояние населения России. Ключевым элементом в этом процессе являются студенты ВУЗов, которые под руководством педагогов-наставников могут стать молодыми учеными, закончить магистратуру и аспирантуру и дальше продолжать свою научную деятельность на благо нашей Родины.

Первое знакомство с только поступившими в ВУЗ студентами должно быть наиболее плодотворным. Важно как можно раньше понять, кто пришел в аудитории ВУЗа для обучения [1-3]. Для этого мы использовали анкетирование, на основании которого и проводилась дальнейшая работа по выявлению потенциально пригодных для научной деятельности студентов.

В процессе анализа первичных данных часто встает вопрос о скорости обработки информации, выявления аномалий, изучения данных в условиях их ограниченного количества с поиском закономерности в них. Например, статистические методы хорошо работают при большом объеме априорных данных [3], но в результате анкетирования количество информации было ограничено, что не позволило нам пользоваться только статистическими методами. Проблема аномалий в машинном обучении (ML) решается с помощью таких методов, как опорные вектора с одним классом или изолирующие леса, но применимы они только к данным, удовлетворяющим определенным условиям [4-5]. В связи с этим алгоритм SOM оказался одним из немногих, которые приемлемы для решения поставленной задачи. Уникальные в совокупности свойства метода обуславливают актуальность статьи в условиях, растущих потребностей ML [6].

Наборы данных и экспериментальный протокол

В основу данной работы были взяты ответы студентов в результате проведенного опроса. Рассматривалось формирование числа заинтересованных студентов в отношении участия в научных конференциях. Анкетирование включало в себя получение ответа на пятнадцать вопросов, позволяющих оценить степень вовлеченности, как и в отношении публичных выступлений, так и в написании научных статей. Для удобства проведения опроса был использован сервис Яндекс.Формы, которые позволили после получения ответа сформировать файл для дальнейшей обработки полученной информации. Наибольший интерес представляла не программная разработка, а анализ потенциальных и возможных студентов, для которых научная деятельность, в частности, написание статей, представляет интерес.

Далее представлены вопросы, на основании которых был проведен анализ для выявления количества заинтересованных в научной деятельности студентов:

1. Какое из утверждений наиболее близко описывает ваше отношение к участию в научных конференциях?
2. В какой тематике вы бы хотели участвовать в научной конференции?
3. Что вас могло бы мотивировать принять участие в научной конференции?
4. Как вы считаете, насколько важно для первокурсников участвовать в научных конференциях?
5. Какие факторы могут вас остановить от участия в научной конференции?
6. Вам было бы интересно участвовать в научной конференции за границей? Вам было бы интересно участвовать в научной конференции за границей?
7. Если бы вы участвовали в научной конференции, вы бы хотели выступать с докладом или просто слушать?
8. Вы предпочли бы участвовать в конференциях в области вашей специализации или в других областях?
9. Вы считаете, что участие в научных конференциях может помочь вам в учебе?
10. Как часто вы участвовали в школьных конференциях и внеклассных мероприятиях?
11. Чем вы занимаетесь в свободное время?
12. Занимаетесь ли вы самообразованием?
13. По какой причине вы поступили на данную специальность?
14. Как вы относитесь к публичному выступлению?
15. Как вы относитесь к возможности общения и сотрудничества с другими студентами в рамках академических мероприятий?

Для получения данных, корректных для дальнейшей обработки и дальнейшего распределения студентов были также предложены варианты ответов.

* Какое из утверждений наиболее близко описывает ваше отношение к участию в научных конференциях?

Я активно ищу возможности для участия

Мне интересно, но я ещё не участвовал

Мне это не интересно

Я не знаю, что такое научные конференции.

Рис. 1. Пример вопроса и вариантов ответа

В соответствии с полученным ответом из данного вопроса студенту присваивается определенная характеристика, показывающая степень вовлеченности студента относительно его потенциального участия в научных конференциях.

В соответствии с ответами из сформированного файла проведенного опроса, анализ данных будет основан на выборке из 155 студентах. После выгрузки файла в формате csv был написан код на языке программирования Python с применением метода самоорганизующейся карты Кохонена (Self-Organizing Map, SOM).

Самоорганизующиеся карты Кохонена.

SOM – это нейронная однослойная сеть прямого распространения, в которой используется обучение без учителя. Это не совсем обычная нейронная сеть.

Обычно нейронная сеть изначально нуждается в обучении, в ходе которого внутренние параметры сети подстраиваются под конкретную задачу. В случае "классической" многослойной нейронной сети данные или индикаторы подаются на вход, а выходные данные сети сравниваются с эталонным значением. Разница между этими значениями называется ошибкой нейронной сети, которая постепенно сводится к минимуму в процессе обучения. Таким образом, обычные нейронные сети распознают закономерности между входными данными и прогнозируемыми значениями, что позволяет им делать успешные прогнозы [7-9].

Напротив, процесс изучения карт Кохонена также включает в себя предоставление данных и индикаторов на вход, но в этом случае сеть адаптируется к шаблонам во входных данных, а не к конкретным эталонным значениям выходных данных. Этот метод обучения называется "неконтролируемым" обучением.

Неконтролируемое обучение — это метод машинного обучения, в котором целевая функция не используется для коррекции параметров модели. Фактически, в этом случае нет необходимости иметь предустановленный вывод модели во время обучения. В алгоритмах обучения без контроля ошибки модели не вычисляются на обучающем наборе. Вместо этого используется информация о текущем состоянии параметров модели и примерах обучающего набора. Например, вы можете использовать евклидово расстояние между вектором признаков обучающего примера и весовым вектором нейрона, которое управляет коррекцией параметров модели во время обучения.

Основным элементом в этом контексте является соревновательное обучение, при котором веса нейронов корректируются на основе расстояния между их весовыми векторами и векторами признаков из обучающего примера.

Основные преимущества алгоритма [10]:

1. Устойчивость к зашумленным данным
2. Быстрое обучение без учителя
3. Возможность визуализировать многомерные входные данные

Инструменты обработки данных.

Для реализации данного метода были использованы следующие библиотеки: pandas, numpy, matplotlib.pyplot, minisom.

Для работы с полученными данными использовался модуль pandas; для манипуляций с массивами и вычислениями потребовалась библиотека numpy; визуализация в виде графиков – matplotlib.pyplot. Для обеспечения работоспособности метода SOM был подключен модуль minisom. Чтение данных происходило методом read_csv(), подсчет количества значений в разрезе - value_counts(), а для анализа корреляции групп – scatter().

Результаты

Поскольку в опросе участвовало 155 студентов групп с обозначением от 1 до 11, требовалось оценить первичную вовлеченность опрашиваемых студентов. В данном распределения явно показано, что наибольшее количество ответов было получено от учащихся 3, 4, 5, 7, 8, 9 групп. В меньшинстве оказалась 6 группа.

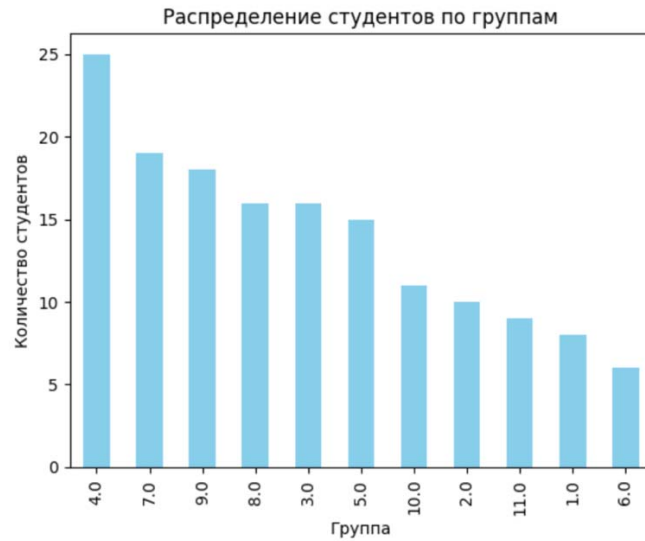


Рис. 2. Распределение студентов по группам в соответствии с количеством полученных ответов

Далее была выведена карта Кохонена с учетом распределения по группам.

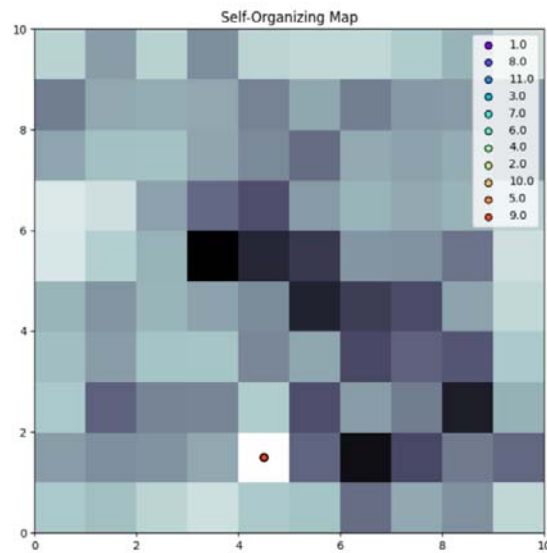


Рис. 3. Отображение цветовой карты на графике, расстояние между нейронами на карте.

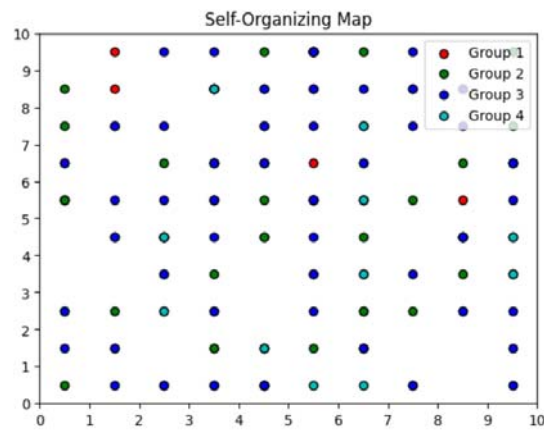


Рис. 4. Вывод на карте Кохонена координат для каждой группы

В связи с задачей распределения студентов в соответствии с их заинтересованностью в участии в конференциях была сформирована следующая выборка:

Информация о студентах:

ID	Классификация
0 1537517508	Готов участвовать
1 1536551715	Готов участвовать
2 1536481190	Не готов участвовать
3 1535956540	Не готов участвовать
4 1535952310	Думающий
..
150 1534230056	Думающий
151 1531950248	Не готов участвовать
152 1531524267	Думающий
153 1531420154	Думающий
154 1531416707	Готов участвовать

[155 rows x 2 columns]

В качестве результата можно увидеть распределение студентов по сегментам: кто не будет участвовать в научных конференциях, кто точно примет участие и кто потенциально может быть рассмотрен. Большинство учащихся имеют потенциал к научной деятельности. Это говорит о том, что их требуется мотивировать к этому шагу.

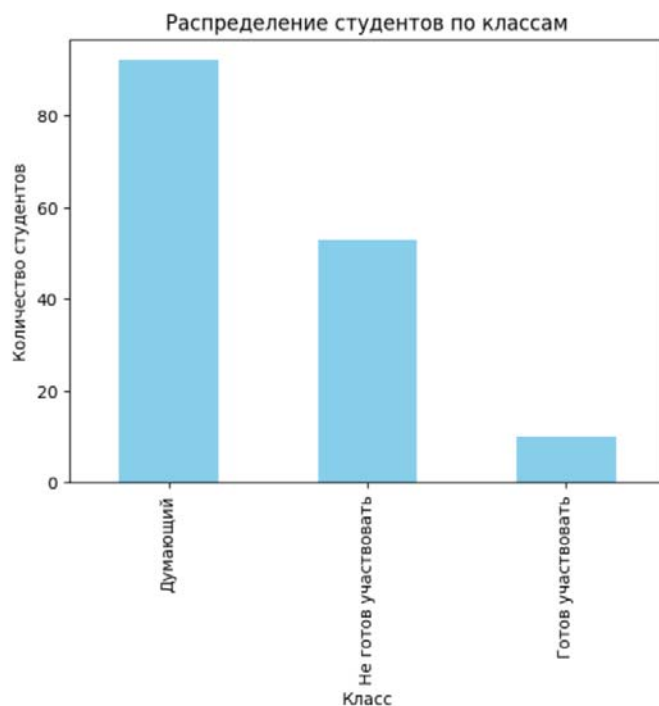


Рис. 5. Визуализация распределения студентов по выделенным классам в соответствии с выбранными ответами

Выводы

В результате проделанной работы было выявлено, что количество потенциальных студентов, которые могут быть рассмотрены в качестве участников конференций преподавателями для написания статьи составляет более восьмидесяти человек. Данное количество студентов превышает половину участвующих в образовательном опросе.

Полученный результат с использованием самоорганизующихся карт Кохонена позволил не только получить выборку студентов в результате проведенного опроса, но и наглядно продемонстрировать выведенную закономерность в выборе студента при распределении по классам по степени заинтересованности в написании научных статей и участии в конференциях.

Литература

1. Дубельщиков А.А., Тутова Н.В. Навыки Яндекс.Алиса: от идеи до реализации // Телекоммуникации и информационные технологии. 2020. Т. 7. № 2. С. 92-97.
2. Ворожцов А.С., Тутова Н.В. Методика использования пакета программ Cloudsim в учебном процессе // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2017. Т. 6. № 1. С. 13-15.
3. Ворожцов А.С., Тутова Н.В. Преподавание комбинированных методов многокритериальной оптимизации в дисциплине теория принятия решений // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2017. Т. 6. № 4. С. 4-8.
4. Yulong Bian. Motivation Effect of Animated Pedagogical Agent's Personality and Feedback Strategy Types on Learning in Virtual Training Environment, Virtual Reality & Intelligent Hardware. Vol. 4, Issue 2, 2022, pp. 153-172, <https://doi.org/10.1016/j.vrih.2021.11.001>.
5. Bagesh Kumar, Ayush Sinha, Sourin Chakrabarti, O.P. Vyas. A fast learning algorithm for One-Class Slab Support Vector Machines, Knowledge-Based Systems. Vol. 228, 2021, 107267, <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2021.107267>.
6. Mirna Nachouki, Elfadil A. Mohamed, Riyadh Mehdi, Mahmoud Abou Naaj. Student course grade prediction using the random forest algorithm: Analysis of predictors' importance, Trends in Neuroscience and Education, Volume 33, 2023, 100214, <https://doi.org/10.1016/j.tine.2023.100214>.
7. Lisette Hornstra, A.C. Sven Mathijssen, Jaap J.A. Denissen, Anouke Bakx. Academic motivation of intellectually gifted students and their classmates in regular primary school classes: A multidimensional, longitudinal, person- and variable-centered approach, Learning and Individual Differences. Vol. 107, 2023, 102345, <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102345>.
8. Dogadina E.P., Smirnov M.V., Osipov A.V., Suvorov S.V. Formation of the Optimal Load of High School Students Using a Genetic Algorithm and a Neural Network // Applied Sciences. 2021, no. 11(11). P. 5263. <https://doi.org/10.3390/app11115263>
9. Dogadina E.P., Smirnov M.V., Osipov A.V., Suvorov S.V. Evaluation of the Forms of Education of High School Students Using a Hybrid Model Based on Various Optimization Methods and a Neural Network // Informatics. 2021, no.8(3), p. 46. <https://doi.org/10.3390/informatics8030046>
10. Aleksey A. Pastukhov, Alexander A. Prokofiev. Kohonen self-organizing map application to representative sample formation in the training of the multilayer perceptron // St. Petersburg Polytechnical University Journal: Physics and Mathematics. Vol. 2, Issue 2, 2016, pp. 134-143, ISSN 2405-7223, <https://doi.org/10.1016/j.spjpm.2016.05.012>.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТАБИЛЬНОСТИ В СТРЕЛЬБЕ ИЗ ЛУКА

Скородумова Елена Александровна,
МТУСИ, доцент кафедры ТВуПМ к.ф.-м.н., доцент, Москва, Россия
eas@mtuci.ru

Захарьева Диана Витальевна,
МТУСИ, Москва, Россия
Sf_nks@mail.ru

Скородумов Александр Евгеньевич,
МТУСИ, Москва, Россия
lexx2001@list.ru

Аннотация

Оценка стабильности и однородности результатов стрельбы играет ключевую роль в обеспечении эффективности и точности стрелка. Эта методика не только позволяет анализировать технику стрельбы, выявлять воздействие внешних факторов и контролировать оборудование, но и способствует повышению уровня мастерства стрелка. Исследование приобретает актуальность в контексте различных областей, таких как спорт, военное дело или охота, где точность и эффективность играют ключевую роль. Понимание стабильности и однородности результатов стрельбы напрямую влияет на улучшение мастерства и достижение желаемых результатов. В условиях динамичной природы стрельбы исследование становится важным фактором для успешной адаптации к разнообразным условиям и повышения общей точности в стрелковой практике.

Ключевые слова: *Стабильность, однородность, анализ, математическая статистика, стрельба из лука*

Введение

В современной стрелковой практике проверка стабильности и однородности результатов стрельбы становится неотъемлемым и критическим шагом в обеспечении эффективности и точности. Несколько важных моментов подчеркивают актуальность этой практики [1].

Прежде всего, оценка качества стрельбы через проверку стабильности результатов предоставляет стрелку возможность анализа эффективности своей техники. Нестабильные результаты могут служить индикатором проблем, связанных с положением тела, захватом тетивы или дисбалансом силы натяжения лука [2].

Вторым важным аспектом является выявление внешних факторов, влияющих на стрельбу, через проверку однородности результатов. Это включает в себя учет изменений ветра, дистанции до цели и возможные проблемы с оборудованием, такие как деформированные стрелы или неоднородные тетивы [2].

Третий аспект связан с улучшением предсказуемости стрельбы. Стабильные и однородные результаты позволяют стрелку более точно предсказывать место попадания стрелы в различных условиях, что способствует более эффективной адаптации к разнообразным ситуациям [3].

Кроме того, проверка стабильности и однородности помогает стрелку выявлять проблемы с оборудованием, такие как неисправности в луке, стрелах или других компонентах [3]. Регулярная работа над стабильностью результатов также способствует постепенному улучшению мастерства стрелка, что важно для достижения высокого профессионального уровня и повышения точности стрельбы в различных условиях.

Описание данных

В течение исследования проводились стрельбы в разные дни, при этом каждый день включал в себя два раунда. В каждом раунде было выполнено по 30 серий выстрелов. Для каждого раунда собирались соответствующие выборки данных, включающие результаты каждой серии. Каждая выборка представляла собой набор числовых данных, отражающих точность и распределение попаданий стрел в каждой серии.

Для каждой из выборок были получены числовые характеристики (рис. 1).

Summary Statistics					
	Col_1	Col_2	Col_3	Col_4	Col_5
Count	30	30	30	30	30
Average	8,06667	7,8	8,03333	8,56667	8,5
Median	8,0	8,0	8,0	9,0	9,0
Standard deviation	1,52978	1,74988	1,56433	1,30472	1,45626
Coeff. of variation	18,9642%	22,4343%	19,473%	15,2302%	17,1325%
Minimum	3,0	1,0	4,0	4,0	5,0
Maximum	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Range	7,0	9,0	6,0	6,0	5,0
Std. skewness	-3,17486	-4,35527	-1,68541	-3,36186	-2,1668
Std. kurtosis	3,49855	7,79447	0,14101	4,28263	0,496179

	Col_6	Col_7	Col_8	Col_9	Col_10
Count	30	30	30	30	30
Average	7,7	8,16667	8,4	7,93333	8,26667
Median	8,0	8,0	8,5	8,0	8,0
Standard deviation	1,44198	1,28877	1,37966	1,36289	1,01483
Coeff. of variation	18,727%	15,7808%	16,4245%	17,1793%	12,2762%
Minimum	4,0	5,0	4,0	4,0	6,0
Maximum	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Range	6,0	5,0	6,0	6,0	4,0
Std. skewness	-1,37545	-0,973443	-2,52172	-1,47563	-0,35271
Std. kurtosis	-0,371414	-0,0562338	2,42752	1,27924	-0,517871

Рис. 1. Числовые характеристики выборок

Исследование

С помощью статистического пакета STATGRAPHICS проверим наличие статистически значимой разницы между медианами, средними, дисперсиями при уровне значимости 0,95 между раундами каждого дня. В качестве примера возьмем первый день.

Сперва проведем анализ гистограммы первого и второго раундов (рис. 2) и «ящика с усами» (рис. 3).

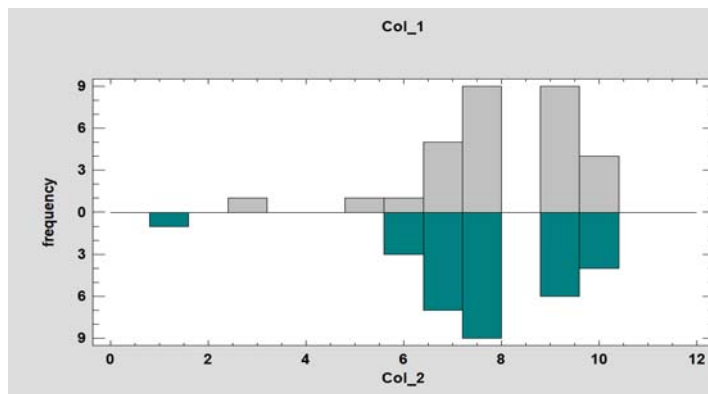


Рис. 2. Гистограммы 1 и 2 раундов

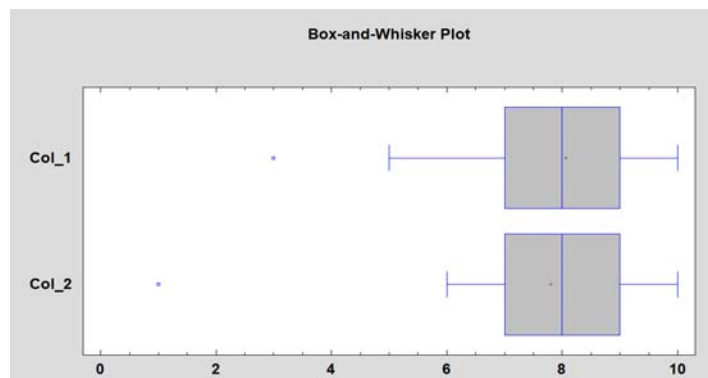


Рис. 3. «Ящики с усами» для 1 и 2 раундов

Заметно, что данные имеют выбросы, однако расположение медиан и квантилей примерно совпадают, что подтверждается численно (рис. 4).

Summary Statistics		
	Col_1	Col_2
Count	30	30
Average	8,06667	7,8
Standard deviation	1,52978	1,74988
Coeff. of variation	18,9642%	22,4343%
Minimum	3,0	1,0
Maximum	10,0	10,0
Range	7,0	9,0
Std. skewness	-3,17486	-4,35527
Std. kurtosis	3,49855	7,79447

Рис. 4. Числовые характеристики 1 и 2 раундов

В таком случае имеет смысл использовать критерий Манна-Уитни-Уилкоксона [4] для проверки наличия статистически значимой разницы между медианами массивов (рис. 5).

Comparison of Medians	
Median of sample 1:	8,0
Median of sample 2:	8,0
Mann-Whitney (Wilcoxon) W-test to compare medians	
Null hypothesis:	median1 = median2
Alt. hypothesis:	median1 NE median2
Average rank of sample 1: 32,1833	
Average rank of sample 2: 28,8167	
W = 399,5 P-value = 0,447466	
Do not reject the null hypothesis for alpha = 0,05.	

Рис. 5. Критерий Манна – Уитни – Уилкоксона для проверки наличия статистически значимой разницы между медианами 1 и 2 раундов

В результате проверки можем убедиться в том, что статистически значимой разницы между медианами при уровне значимости 0,95 нет.

Для проверки наличия статистически значимой разницы между средними воспользуемся t-test [5] (рис. 6).

Comparison of Means	
95,0% confidence interval for mean of Col_1:	8,06667 +/- 0,571231 [7,49544; 8,6379]
95,0% confidence interval for mean of Col_2:	7,8 +/- 0,653416 [7,14658; 8,45342]
95,0% confidence interval for the difference between the means	
assuming equal variances: 0,266667 +/- 0,849439 [-0,582773; 1,11611]	
ttest to compare means	
Null hypothesis:	mean1 = mean2
Alt. hypothesis:	mean1 NE mean2
assuming equal variances: t = 0,628406 P-value = 0,532205	
Do not reject the null hypothesis for alpha = 0,05.	

Рис. 6. Критерий t-test для проверки проверки наличия статистически значимой разницы между математическими ожиданиями массивов 1 и 2 раундов

Из рисунка 6 можно видеть, что доверительный интервал для разницы между средними значениями простирается от -0,582773 до 1,11611. Так как интервал содержит значение 0, статистически значимой разницы между средними значениями нет с уровнем значимости 0,95.

Для проверки наличия статистически значимой разницы между дисперсиями воспользуемся F-test [4] (рис. 7).

Comparison of Standard Deviations		
	Col_1	Col_2
Standard deviation	1,52978	1,74988
Variance	2,34023	3,06207
Df	29	29

Ratio of Variances = 0,764264

95,0% Confidence Intervals
 Standard deviation of Col_1: [1,21833; 2,05651]
 Standard deviation of Col_2: [1,39361; 2,35239]
 Ratio of Variances: [0,363763; 1,60572]

F-test to Compare Standard Deviations
 Null hypothesis: sigma1 = sigma2
 Alt. hypothesis: sigma1 NE sigma2
 F = 0,764264 P-value = 0,473621
 Do not reject the null hypothesis for alpha = 0,05.

Рис. 7. Критерий F-test для проверки наличия статистически значимой разницы между дисперсиями массивов 1 и 2 раундов

В данном случае доверительный интервал для разницы между средними значениями есть интервал от 0,363763 до 1,60572. Поскольку интервал содержит значение 1, статистически значимой разницы между дисперсиями нет с уровнем значимости 0,95.

В результате проверки оставшихся дней можно сделать вывод, что нет статистически значимой разницы между раундами, а значит можно объединить выборки.

Аналогичным образом проверим наличие статистически значимой разницы между выборками, полученными в разные дни стрельбы. Результаты отображены в виде матрицы (рис. 8).

	день 1	день 2	день 3	день 4	день 5
день 1		F-test + t-test + W-test +	F-test + t-test + W-test +	F-test + t-test + W-test +	F-test + t-test + W-test +
день 2	F-test + t-test + W-test +		F-test + t-test + W-test +	F-test + t-test + W-test +	F-test + t-test + W-test +
день 3	F-test + t-test + W-test +	F-test + t-test + W-test +		F-test + t-test + W-test +	F-test + t-test + W-test +
день 4	F-test + t-test + W-test +	F-test + t-test + W-test +	F-test + t-test + W-test +		F-test + t-test + W-test +
день 5	F-test + t-test + W-test +	F-test + t-test + W-test +	F-test + t-test + W-test +	F-test + t-test + W-test +	

Рис. 8. Парная проверка наличия статистической разницы между дисперсиями, средними и медианами выборок, полученных в разные дни.

В результате проверки выявлено, что между выборками, полученными в разные дни, нет статистически значимого отличия, что говорит об отсутствии влияния внешних факторов на результат. Полученный результат подтверждается корреляционным анализом (рис. 9, 10).

Correlations

	Col_1	Col_2	Col_3	Col_4	Col_5
Col_1		0,5649 (60)	0,6418 (60)	0,4847 (60)	0,4429 (60)
Col_2	0,5649 (60)		0,5643 (60)	0,3678 (60)	0,4285 (60)
Col_3	0,6418 (60)	0,5643 (60)		0,4641 (60)	0,4569 (60)
Col_4	0,4847 (60)	0,3678 (60)	0,4641 (60)		0,4378 (60)
Col_5	0,4429 (60)	0,4285 (60)	0,4569 (60)	0,4378 (60)	
		0,0000	0,0000	0,0001	0,0004
		0,0000	0,0000	0,0038	0,0006
		0,0000	0,0000	0,0002	0,0002
		0,0001	0,0038	0,0002	0,0005
		0,0004	0,0006	0,0002	0,0005

Correlation
(Sample Size)
P-Value

Рис. 9. Матрица корреляций

Partial Correlations

Variables partialled out: all others

	Col_1	Col_2	Col_3	Col_4	Col_5
Col_1		0,2728 (60)	0,3816 (60)	0,2126 (60)	0,0996 (60)
Col_2	0,2728 (60)		0,2681 (60)	0,0209 (60)	0,1656 (60)
Col_3	0,3816 (60)	0,2681 (60)		0,1570 (60)	0,1451 (60)
Col_4	0,2126 (60)	0,0209 (60)	0,1570 (60)		0,2344 (60)
Col_5	0,0996 (60)	0,1656 (60)	0,1451 (60)	0,2344 (60)	
		0,0400	0,0034	0,1123	0,4613
		0,0400	0,0438	0,8776	0,2182
		0,0034	0,0438	0,2435	0,2814
		0,1123	0,8776	0,2435	0,0793
		0,4613	0,2182	0,2814	0,0793

Correlation
(Sample Size)
P-Value

Рис. 10. Матрица частных корреляций

Как видно из рисунков 9-10, статистически значимы частные корреляции между выборками, полученными в первый и второй дни, первый и третий, второй и третий. Этот факт указывает на то, что данные хорошо взаимосвязаны между собой в целом, но по отдельности не имеют влияния друг на друга.

Для дальнейшего анализа объединим выборки, после чего проверим полученную выборку на случайность (рис. 11, 12).

Summary Statistics for Col_1

Count	300
Average	8,14333
Standard deviation	1,42697
Coeff. of variation	17,5232%
Minimum	1,0
Maximum	10,0
Range	9,0
Std. skewness	-7,65022
Std. kurtosis	8,02172

Рис. 11. Числовые характеристики объединенной выборки

Tests for Randomness of Col_1

- (1) Runs above and below median
 Median = 8,0
 Number of runs above and below median = 52
 Expected number of runs = 102,451
 Large sample test statistic $z = 7,23847$
 P-value = **4,57079E-13**
- (2) Runs up and down
 Number of runs up and down = 157
 Expected number of runs = 199,667
 Large sample test statistic $z = 5,79143$
 P-value = **7,00051E-9**
- (3) Ljung-Box Test
 Test based on first 24 autocorrelations
 Large sample test statistic = 254,004
 P-value = **0,0**

Рис. 12. Проверка на случайность

Первый тест подсчитывает, сколько раз последовательность была выше или ниже медианы. Количество таких прогонов равно 52 по сравнению с ожидаемым значением 102,451, если бы последовательность была случайной. Поскольку P-value для этого теста меньше 0,05, мы можем отвергнуть гипотезу о том, что ряд является случайным при уровне значимости 0,95.

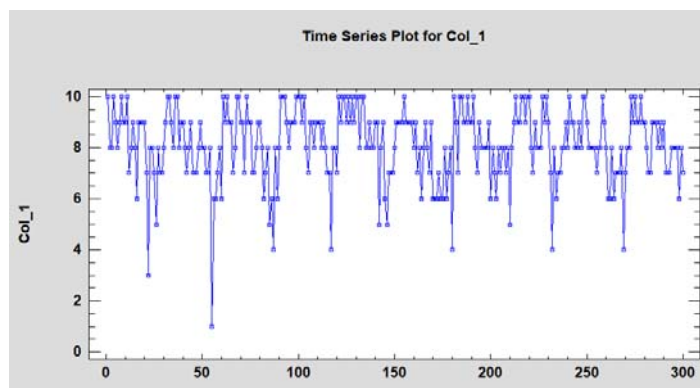
Второй тест подсчитывает, сколько раз последовательность повышалась или понижалась. Количество таких запусков равно 157 по сравнению с ожидаемым значением 199,667, если бы последовательность была случайной. Поскольку P-value для этого теста меньше 0,05, мы можем отвергнуть гипотезу о том, что ряд является случайным при уровне значимости 0,95 или выше.

Третий тест основан на сумме квадратов первых 24 коэффициентов автокорреляции.

Поскольку P-value для этого теста меньше 0,05, мы можем отвергнуть гипотезу о том, что ряд является случайным при доверительной вероятности 0,95.

Поскольку три теста чувствительны к разным типам отклонений от случайного поведения, непрохождение какого-либо теста свидетельствует о том, что временной ряд не может быть полностью случайным.

На рис. 13 представлен временной ряд, который отражает результаты выстрелов. В анализе временных рядов часто рассматриваются статистические показатели, которые могут помочь выявить закономерности в данных. Одним из таких показателей является порядок авторегрессии.

**Рис. 13.** Временной ряд

Анализ графика частных корреляций и границ доверительного интервала (рис. 14) позволяет определить статистическую значимость авторегрессионных взаимосвязей во временном ряду. Это важно для предсказания будущих значений.

Последнее статистически значимое значение находится на значении с лагом 14, следовательно, порядок авторегрессии для объема продукции – четырнадцатый.

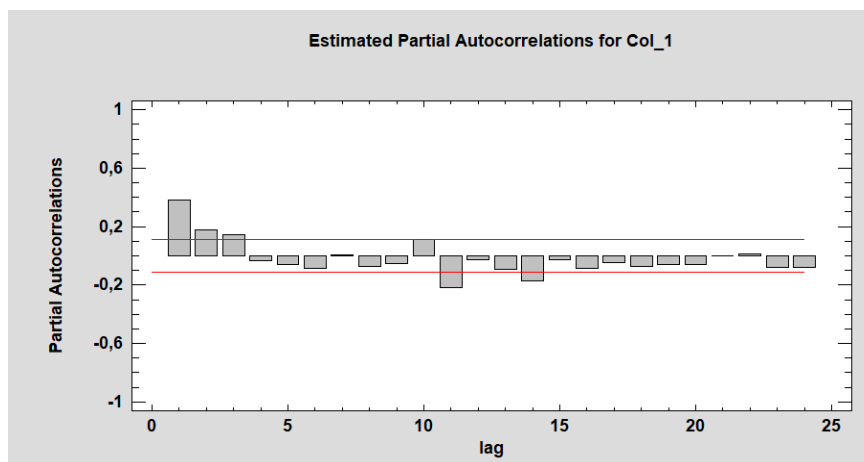


Рис. 14. График частных корреляций и границы доверительного интервала при уровне значимости 0,95

В связи с тем, что в данных не выявлены четко выраженные тренды и сезонные колебания, прогнозирование значений временного ряда становится менее эффективным. В данном контексте целесообразно применить методы сглаживания временного ряда. Эти методы помогут уменьшить шумы и выделить более общие тенденции в данных (рис. 15).

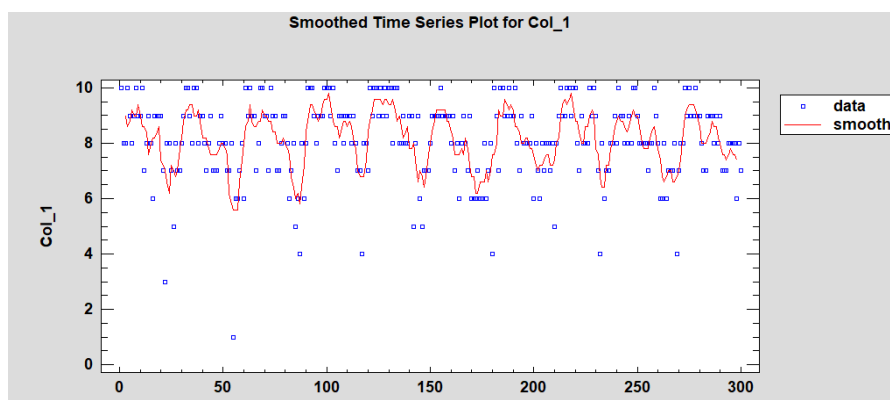


Рис. 15. Сглаженный временной ряд

Благодаря проведенному анализу данных выявлено, что процесс стрельбы обладает стабильностью, о чем свидетельствует отсутствие статистически значимой разницы между медианами, средними и дисперсиями для различных раундов в течение нескольких дней. Эта стабильность может быть интерпретирована как отсутствие значительных изменений в характере стрельбы. Иными словами, стрельба поддается относительно постоянному режиму.

Однако именно эта стабильность порождает отсутствие выраженных трендов и сезонных колебаний, которые в свою очередь становятся источником сложностей при прогнозировании временного ряда. В условиях стабильности, где нет явных закономерных изменений со временем, прогнозирование становится менее эффективным. Методы, основанные на выявлении трендов или сезонных паттернов, могут оказаться менее применимыми, что усложняет задачу прогнозирования будущих значений временного ряда.

Заключение

В результате проведенного статистического анализа стрельбы из лука были выявлены важные аспекты, которые имеют значение для понимания и улучшения эффективности этого процесса [6]. Во-первых, подтверждено отсутствие статистически значимых различий между медианами, средними и дисперсиями результатов для различных раундов в течение нескольких дней. Это указывает на стабильность процесса стрельбы, что важно для обеспечения постоянного режима выполнения учебных или тренировочных стрельб.

Однако обнаружено, что стабильность данных может создавать сложности при прогнозировании из-за отсутствия выраженных трендов и сезонных колебаний. Это затрудняет использование методов, основанных на выявлении закономерностей во временных рядах. В данном контексте было предложено применение методов сглаживания для улучшения прогнозирования и выделения более общих тенденций в данных.

Анализ также подчеркнул отсутствие статистически значимых различий между выборками, полученными в разные дни, что свидетельствует об отсутствии влияния внешних факторов на результат стрельбы. Эта стабильность данных может быть интерпретирована как поддержание относительно постоянного режима стрельбы.

Литература

1. *Богданов А.И.* Специальная подготовка стрелка из лука. М.: Физкультура и спорт, 1971. 60 с.
2. *Гордиенко Г.А.* Методический сборник по стрельбе из лука. М., 2003.
3. *Кольби С.Б.* Первая стрела. М.: Физкультура и спорт, 1974. 39 с.
4. *Ивченко Г.И., Медведев Ю.И.* Математическая статистика. М.: КД Либроком, 2019. 352 с.
5. *Лагутин М.Б.* Наглядная математическая статистика: учебное пособие. 9-е изд. (эл.). М.: Лаборатория знаний, 2023. 475 с. ISBN 978-5-93208-651-3. Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/319217> (дата обращения: 26.01.2024).
6. *Суримова В.А., Скородумова Е.А.* Создание и интеграция цифрового двойника // Научные технологии в космических исследованиях Земли. 2022. Т. 14. № 4. С. 54-64.

СЕРВИС PROGRESSME КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У СТУДЕНТОВ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО ВУЗА

Соловьева Наталия Владимировна,
МТУСИ, профессор, доктор филологических наук, Москва, Россия,
natavs@list.ru

Аннотация

В статье обосновывается выбор сервиса ProgressMe как средства формирования лингвистической компетенции у студентов телекоммуникационного вуза, изучающих английский язык как второй иностранный. Проанализированы лингводидактические возможности сервиса и способы применения интегрированных в него инструментов на разных этапах разработки заданий. В заключении сделан вывод о перспективности применения сервиса для формирования социолингвистической и профессионально-коммуникативной компетенций.

Ключевые слова: Цифровые образовательные инструменты, сервис ProgressMe, иностранный язык, лингвистическая компетенция, коммуникативная компетенция.

Введение

Интенсивное развитие информационно-коммуникационных технологий реорганизует процесс обучения и воспитания. К преимуществам использования в образовательном процессе цифровых технологий, трактуемых, как «инновационный способ организации учебного процесса, основанный на использовании электронных систем, обеспечивающих наглядность» [1, с. 54], относят: возможность проведения занятий в асинхронных (форумы, блоги, электронные сообщения) и синхронных (голосовые и видеоконференции, чаты) форматах; индивидуальный темп изучения материала; возможность выстраивания индивидуальной образовательной траектории в зависимости от потребностей и возможностей обучающегося; оперативная обратная связь с преподавателем; повышение мотивации студента за счет увеличения наглядности и введения элементов геймификации.

Преподаватели иностранного языка активно используют цифровые образовательные инструменты в педагогической практике: платформы Microsoft Teams и Zoom – для проведения практических занятий в онлайн-формате; конструкторы заданий LearningApps, Quizlet, Quizizz, Wordwall, Liveworksheets, Genially – для поддержки процесса обучения с помощью интерактивных заданий; конструктор интеллект-карт MindMeister – как средство визуализации, помогающее в решении творческих задач; сервисы Testmoz и Online Test Pad – для размещения контрольно-измерительных материалов.

Думается, что благодаря дидактическим возможностям перечисленных выше цифровых образовательных инструментов, преподаватель иностранного языка находится в постоянном диалоге со студентами, моделирует изучаемые процессы и явления, визуализирует учебную информацию, тем самым эффективно достигая поставленных педагогических целей.

Обзор литературы

Популярность различного рода цифровых технологий в практике преподавания иностранного языка обусловлена их универсальностью и гибкостью в применении: «digital-инструментарий широко доступен, доказательно эффективен и адаптивен к используемым в настоящее время формам обучения, включая дистанционное и автономное» [3, с. 493]. Более того, упомянутые технологии органично встраиваются в концепции непрерывного образования (т.е. непрерывного и многовариантного получения знаний с использованием цифровых инструментов), открытого образования (т.е. виртуальной академической мобильности и открытого доступа к технологиям и ресурсам, способствующим познавательной самостоятельности), студентоориентированного обучения (т.е. обучения, в основе которого формирование осознанного отношения студента к учебе) и обучения на рабочем месте (т.е. тесного взаимодействия вуза и работодателей с целью совершенствования у студентов профессиональных компетенций). Функциональные особенности цифровых инструментов, а также виды языковых и речевых навыков, которые можно совершенствовать с их помощью, представлены в таблице 1.

Составленный перечень далеко не исчерпывает существующие технологии, нами были отобраны некоторые, находящиеся в открытом доступе.

Таблица 1

Цифровой инструмент	Языковые и речевые навыки	Типы представленных заданий
Miro	- лексика; - грамматика; - письмо	Лексические и грамматические задания; проектная деятельность; задания – дискуссии; создание интеллект-карт
Padlet	- лексика; - грамматика; - письмо; - говорение	Лексические и грамматические задания; проектная деятельность; задания – дискуссии
LearningApps	- лексика; - грамматика	лексические и грамматические упражнения; задания игрового типа
Quizlet	- лексика	создание списков слов для изучения; задания игрового типа
Rosetta Stone	- произношение; - аудирование; - лексика; - грамматика	использование комбинации изображений, текста и звука для интуитивного запоминания лексики и грамматики
Quizizz	- лексика; - грамматика	задания игрового типа
Wordwall	- лексика; - грамматика	задания игрового типа
Testmoz	- лексика; - грамматика; - аудирование; - чтение	задания тестового типа
Online Test Pad	- лексика; - грамматика; - чтение; - аудирование	задания тестового типа; лексические и грамматические задания
Genially	- лексика; - грамматика; - чтение; - аудирование	создание интеллект-карт, презентаций, инфо-графики; задания игрового типа; задания на понимание прочитанного или услышанного текста
Liveworksheets	- лексика; - грамматика; - чтение; - аудирование	лексические и грамматические упражнения; задания на понимание прочитанного или услышанного текста; задания на знание речевых формул; тестовые задания
MindMeister	- лексика; - грамматика; - письмо	проектная деятельность; задания – дискуссии; создание интеллект-карт
Duolingo	- аудирование; - произношение; - грамматика	грамматические задания, задания по переводу, задания на понимание звучащей речи
ElevenLabs	- аудирование	озвученные тексты
Character.ai	- говорение	генерирование текстовых ответов и участие в контекстной беседе
QuillBot	- письмо	редактирование текстов
Andy English Bot	- грамматика; - лексика; - говорение	грамматические задания; генерирование текстовых ответов и участие в контекстной беседе

Как отмечают И.В. Черняева и Е.С. Якушева, недостаточная цифровая грамотность может вызывать у студентов нежелание использовать новые технологии в изучении иностранного языка [6, с. 274]. Следовательно, об эффективности обучения при помощи цифрового инструментария можно рассуждать только в случае систематического использования на занятиях и в процессе самостоятельной работы.

Необходимость обращения к цифровым инструментам в преподавании иностранного языка обусловлена и особенностями клипового мышления современных учащихся. Как утверждают М.А. Купчинская и Н.В. Юдалевич, увеличение объема поглощаемой информации, ее систематическое обновление и широкое разнообразие, а также постоянное участие в диалоге на разных уровнях социальной системы позволяют обладателю клипового мышления работать в режиме многозадачности, формируют способность быстро переключаться между разрозненными семантическими фрагментами [4, с. 68]. Однако, клиповый характер мышления обуславливает неспособность воспринимать длинную линейную последовательность однородной информации, ведет к замене логических связей между воспринимаемыми явлениями на эмоциональные и временные (связаны события, недалеко отстоящие друг от друга по времени). Из вышеизложенного следует, что образовательные технологии должны быть пересмотрены с учётом изменившегося когнитивного стиля обучающихся.

По мнению психологов П. Реста и Т. Лаферьер, значимым преимуществом цифровых образовательных инструментов является их инклюзивность, возможность привлечь студентов, испытывающих трудности с традиционными инструментами обучения [7, с. 66]. Имитация эффекта погружения в языковую среду достигается благодаря использованию элементов социальных сетей, интегрированных в языковые образовательные платформы. Цифровые ресурсы подразумевают возможность создания рабочих групп, в которых студенты взаимодействуют между собой, обмениваются информацией, получают поддержку от сверстников и преподавателей.

Перспективным признается использование технологий виртуальной реальности в обучении иностранным языкам. В исследовании Ю.С. Хукаленко существующие приложения и платформы, использующие технологию виртуальной реальности, подразделяются на специализированные и смежные [5, с. 120]. К первым относятся разработки, цель которых – обучение иностранным языкам, например, Mondly VR, Virtual Speech, VARVARA, VR Learn English и др.; для вторых изучение языка становится дополнительной возможностью (VRChat, Altspace, V-Time, Engage VR, Rumii и др). По мнению ученого, перечисленные инструменты виртуальной реальности могут быть использованы для тренировки определенного языкового навыка или как компонент комплексной образовательной среды. Согласимся с утверждением, что несмотря на такие преимущества технологии виртуальной реальности, как сверхстимуляция органов чувств, эффект присутствия, фокусировка и многие другие, ее использование должно соответствовать принципу дидактической целесообразности и встраиваться в более широкий методологический контекст.

Методология исследования

Цель исследования заключается в определении способов применения сервиса ProgressMe для формирования лингвистической компетенции у студентов телекоммуникационного вуза на занятиях по английскому языку.

Заявленная цель обусловила выбор теоретических и эмпирических методов исследования: нами был осуществлен обзор научных и методических работ на тему применения цифровых образовательных технологий для определения специфики и перспектив их применения в обучении иностранным языкам; мы проанализировали функционал сервиса ProgressMe и установили его преимущества по сравнению с иными цифровыми платформами. Созданные задания были апробированы на занятиях по английскому языку в группах студентов 1 курса, обучающихся по направлениям подготовки 09.03.01 Искусственный интеллект и машинное обучение и 38.03.05 Бизнес-информатика.

Результаты исследования

Цифровая образовательная платформа рассматривается как информационное пространство, обеспечивающее возможность дистанционного или смешанного обучения, предоставляющее доступ к методическим материалам, а также позволяющее осуществлять тестирование для контроля уровня знаний обучающихся.

Выбор платформы ProgressMe в качестве обучающего цифрового инструмента объясняется несколькими причинами: понятностью интерфейса; доступностью на различных устройствах; наличием встроенной видеосвязи, позволяющей проводить индивидуальные и групповые занятия; наличием функции конструктора заданий с поддержкой AI-ассистента; наличием встроенной виртуальной доски; наличием встроенного словаря; возможностью использования чата.

Функция виртуального класса позволяет проводить обучение в синхронном формате и воссоздавать эффект присутствия в реальном классе. Когда студент выполняет задания, преподаватель сразу видит результаты, а в выполненных дома заданиях – историю ошибок. Таким образом, преподаватель оперативно получает информацию об успеваемости и потребностях обучающегося и может внести необходимые изменения в планы дальнейших занятий. Аудиосообщения и видеофрагменты прослушиваются индивидуально или совместно, обучающиеся могут воспользоваться транскриптом в случае необходимости.

Виртуальная доска – это сервис, позволяющий обучающемуся разместить письменную работу на доске, а преподавателю – прокомментировать и оценить каждого. Функциональные возможности виртуальной доски не ограничиваются размещением письменных работ. Преподаватель может разместить учебно-методические или контрольно-измерительные материалы, организовать групповую работу с визуальным содержанием (создание интеллект-карт, редактирование иллюстраций, мемов и т.д.). Платформа ProgressMe предоставляет возможность проводить занятие с использованием собственной виртуальной доски или работать с виртуальной доской Miro.

Преподавателю предоставляется значительный набор инструментов, позволяющих создавать обучающие материалы. Задания, шаблоны для которых встроены в конструктор, могут быть условно разделены на задания для направленной активизации языкового материала (фонетического, лексического и грамматического) и задания для ненаправленной активизации языкового материала в условиях речевой практики.

К первому типу шаблонов заданий можно отнести упражнения на составление слов, заполнение пропусков, восстановление правильного порядка элементов предложения, распределение слов и выражений по колонкам, сопоставление слов со значениями, тесты, викторины. Благодаря интерактивному словарю, обучающийся может проверить произношение и перевод незнакомых слов или переключиться в режим заучивания выбранных лексических единиц. Встроенный AI-ассистент может создавать задания в соответствии с поставленной задачей. Практика использования показывает, что задания, подготовленные виртуальным помощником, требуют проверки и, в некоторых случаях, корректировки.

Ко второму типу шаблонов относятся задания, предполагающие дальнейшее комментирование или проектную работу. Так, размещение аудио-, видеоматериалов и текстов может сопровождаться не только заданиями, проверяющими общее или детальное понимание содержания, но и созданием разных типов письменных и устных текстов. В отличие от заданий, направленных на изучение лексических единиц или грамматических явлений, проверка письменных высказываний студентов выполняется преподавателем. Вопросы или тезисы для обсуждения могут быть созданы AI-ассистентом.

Поскольку в ProgressMe интегрированы цифровые инструменты Wordwall и LearningApps, репертуар заданий образовательного и игрового типов значительно расширяется. Индивидуальные и групповые игровые формы работы привлекают обучающихся благодаря элементу соревновательности, значимому в человеческой деятельности (учебной как одной из составляющих). В образовательном процессе на уровне высшего образования приоритет отдается проблемно-деловым играм, обеспечивающим подготовку путем моделирования профессиональной деятельности. Однако, введение игровых элементов с применением инструментов стимулирования (баллов, уровней, мест) может способствовать не только повышению интереса обучающихся, но и развитию навыков командной работы в случае соревнования между группами.

Перечисленный инструментарий используется для развития лингвистической компетенции, компонентами которой выступают орфоэпическая, орфографическая, фонологическая, семантическая, лексическая и грамматическая компетенции. По справедливому утверждению И.И. Домбровской, успешное выполнение коммуникативных задач невозможно без овладения социолингвистической и прагматической компетенциями, позволяющими корректно использовать правила построения высказываний в соответствии с особенностями взаимодействия участников коммуникации и социокультурным контекстом коммуникации [2, с. 89].

Добавим, что успешное общение в профессиональном контексте подразумевает овладение профессионально-коммуникативной компетенцией. Во-первых, обучающийся должен владеть правилами употребления социокультурно-маркированных языковых единиц в профессиональном контексте; во-вторых, он усваивает национально-специфические модели коммуникативного поведения в профессиональной сфере общения, принятые в культуре страны изучаемого языка. На наш взгляд, задания на платформе ProgressMe могут успешно формировать не только лингвистическую, но и социокультурную и профессионально-коммуникативную компетенции. Интерактивные тематические материалы с возможностью работать с текстом содержания во время прослушивания или просмотра, чат как элемент социальной сети, виртуальная доска, позволяющая организовывать проектную работу и проводить мозговые штурмы – все эти инструменты способствуют поддержанию эффекта погружения в иноязычную профессиональную среду.

Заключение

Опыт использования цифровой платформы ProgressMe на занятиях по английскому языку у студентов телекоммуникационного вуза показывает, что этот инструмент может выступать компонентом комплексной образовательной среды. Он обладает рядом преимуществ, таких как возможность выстраивания индивидуальной траектории обучения, использования в синхронном и асинхронном режимах, в группе и индивидуально, оперативность обратной связи, наличие элементов геймификации и мультимедийности. Применение технологии искусственного интеллекта и распознавания речи создает возможности для направленной коммуникации даже в асинхронном формате занятий.

Цифровой инструментарий следует признать эффективным в развитии лингвистической компетенции и перспективным в формировании социолингвистической и профессионально-коммуникативной компетенций. Преподаватель выполняет существенную роль в объединении заданий разных типов в определенную систему, модерировании и проверке заданий, направленных на развитие навыков письма и говорения, а также верификации результатов работы AI-ассистента.

Литература

1. Ваганова О.И., Гладков А.В., Коновалова Е.Ю., Воронина И.Р. Цифровые технологии в образовательном пространстве // Балтийский гуманитарный журнал. 2020. № 2 (31). С. 53-56.
2. Домбровская И.И. Лингвистическая компетенция как часть языкового сознания и способы оценки уровня ее сформированности // Гуманитарные исследования. 2016. № 1(10). С. 89-91.
3. Костюкович Е.Ю. Применение искусственного интеллекта в обучении английскому языку в вузе // Современное педагогическое образование. 2023. № 1. С. 492-496.
4. Купчинская М.А., Юдалевич Н.В. Клиповое мышление как феномен современного общества // Бизнес образование в экономике знаний. 2019. № 3 (14). С. 66-71.
5. Хукаленко Ю.С. Обучение иностранным языкам (на примере английского) с помощью технологии виртуальной реальности: обзор основных разработок // Известия Восточного института. 2021. № 2. С. 118-128.
6. Черняева И.В., Якушова Е.С. Особенности преподавания иностранных языков студентам неязыкового вуза в условиях цифровизации образования // Проблемы современного образования. 2022. № 1. С. 268-283.
7. Resta P., Laferrriere Th. Technology in Support of Collaborative Learning // Educational Psychology Review. 2007. № 19, pp. 65-83.

ПОДХОДЫ К НАУЧНОЙ РЕСТАВРАЦИИ ПРЕДМЕТОВ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРО-РАДИОТЕХНИКИ (НА ПРИМЕРЕ РЕСТАВРАЦИИ ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЯ УПМ-1)

Полищук Михаил Александрович,
*фондов ГЦМСИР (Государственного центрального музея современной истории России),
научный сотрудник отдела документальных*
soundrus@mail.ru, mpolischuk@sovrhistory.ru

Тулузаков Максим Леонидович,
Государственного Политехнического музея, специалист отдела Реставрации и Консервации
mtuluz@gmail.com

Аннотация

В статье рассматривается реставрация предмета электро-радиотехники на примере реставрации электропроигрывателя УПМ-1 по плану стандартного реставрационного паспорта. Особенно важно учитывать момент подготовки к первому включению аппарата. Также описано возможное применение восстановленного предмета в конкретном выставочном пространстве.

Ключевые слова: *Реставрация, реставрационный паспорт, предмет электро-радиотехники, аттрактивность музейной экспозиции, воспроизведение грамзаписи.*

Введение

В Государственном центральном музее современной истории России (ГЦМСИР) несмотря на то, что он является нетехническим музеем, отложено немало предметов исторической электро-радиотехники. Более того, в филиале музея «Квартира Г.М. Кржижановского» работает постоянная выставка «Говорит и показывает Москва», где представлены образцы радиотехнической промышленности СССР.



Рис. 1. Фрагмент экспозиции «Говорит и показывает Москва»

Все представленные предметы – нерабочие, перед экспонированием была проведена только реставрация усилиями реставраторов по дереву и металлу с целью восстановления первоначального вида [1, с. 108]. Название выставки «Говорит и показывает Москва» подтверждает своё название размещением аудиовизуальных средств, демонстрирующих выдержки из истории радиовещания СССР. Однако предметы радиотехники в интерактивной зоне выставки так же нерабочие.



Рис. 2. Интерактивная зона выставки «Говорит и показывает Москва»

Аттрактивность выставки можно повысить, разместив на ней действующий аппарат. В качестве такого аппарата предлагается электропроигрыватель УПМ-1.

В апреле 1964 г. Вышел первый выпуск звукового журнала «Кругозор», который выходил каждый месяц до декабря 1991 года (с гибкими грампластинками). Журнал был очень популярным (по доступной цене в 1 рубль), и стал дополнительным мотивом для приобретения населением дешёвого электропроигрывателя, такого, как УПМ-1.

В фонфонде ГЦМСИР журналы «Кругозор» есть как в основном, так и во вспомогательном фонде.



Рис. 3. Электропроигрыватель УПМ-1 в пространстве выставки «Говорит и показывает Москва»

Для определения возможности использования этого экспоната в интерактивном режиме необходимо обратиться к специалисту в области реставрации. Все реставрационные действия предполагается производить в парадигме научной реставрации предметов электро-радиотехники [3, 4].

Результаты исследований

1. **Типологическая принадлежность памятника:** 5 (Прочие памятники истории и культуры).
2. **Место постоянного хранения, владелец памятника:** личная собственность.
3. **Основание для реставрации** (причина и цель проведения работ): подготовка аппарата к эксплуатации.
4. **Основные сведения по истории памятника, условиям хранения, предшествовавшим реставрациям и исследованиям, с указанием источника сведений.**

Таблица 1

3. Каталогные данные о памятнике	Примечания, уточнения
Наименование: Электропроигрыватель УПМ-1	
Авторство: Государственный союзный московский электромашино-строительный завод	
Время создания: 1958-1959	
Материал, основа: Полимеры, металл.	
Техника исполнения: Корпус – отливка. Механизм – сборка, монтаж	
Размеры: 32x26x13 см, масса 4 кг.	

В 1952 году в СССР началось производство долгоиграющих грампластинок на скорости 33 оборота в минуту. Первыми аппаратами для проигрывания таких пластинок были именно приставки к радиоприёмникам в виде электропроигрывателей. Универсальный проигрыватель малогабаритный «УПМ-1» с 1954 года выпускал Лобненский электротехнический завод и Московский опытный завод «Агрегат». Электропроигрыватель УПМ-1 был самым доступным аппаратом с возможностью проигрывать пластинки на двух скоростях (78 и 33 об/мин).

Проверяем наш предмет по методике ранжирования памятников техники [2].

Таблица 2

Характеристика	№	Объект	Балл
Датировка	—	1954 г.	7
Этапность	2.3	Объект, являющийся модификацией ранее известных разработок, основанный на базовой модели, но имеющий существенные отличия от неё	8
Распространённость в н.в.	3.5	Распространённый объект	0
Мемориальность	4.5	Объект, не имеющий мемориального значения	0
Приоритетность при изг.	5.6	Изделие серийного и массового производства	0
Представительность	6.1	Объект, представителью отражающий характеристики или свойства соответствующего семейства (класса) родственных объектов, широко распространённых в определённую эпоху	5
Сохранность	7.3	Полная сохранность и комплектность после восстановления	5
Итого			25

Результаты оценки историко-культурной и научной ценности объекта в условных баллах по всем характеристикам по суммированию получился 25 баллов.

Так как наш объект набрал менее 60 баллов, он не может признаться памятником науки и техники. Но с точки зрения Российской истории это – очень ценный экспонат.

6. Состояние памятника при поступлении в реставрацию

а) по визуальным наблюдениям:

Корпус и наружные части аппарата без видимых повреждений, и реставрации не подлежат.

Фотографии внешнего вида электропроигрывателя перед реставрацией:



Рис. 4. Общий вид электропроигрывателя УПМ-1



Рис. 5. Тонарм и головка звукоснимателя УПМ-1

На рисунке 5 хорошо видно, что тонарм в парковочном положении установлен неправильно, и мешает переключать скорости. В процессе реставрационной работы было выявлено, что стойка тонарма была перевернута на 180° относительно своего заводского положения, что видно в фотографиях УПМ-1 из сети интернет и рисунка из инструкции по эксплуатации (рис. 7).



Рис. 6. УПМ-1 со снятым диском, виден серийный номер и состояние механизма привода диска.



Рис. 7. Титульная страница инструкции по эксплуатации. Хорошо видно расположение стойки тонарма.[5]

б) общее заключение о состоянии предмета

В процессе разборки и дефектовки узлов УПМ-1 было восстановлено правильное положение стойки тонарма. Также в процессе осмотра выявлено, что механизм УПМ долгое время не обслуживался, все смазочные материалы загустели и потеряли свои свойства, а двигатель заклинил и не вращается. Было принято решение о полной разборке двигателя электропроигрывателя.

По серийному номеру, начинающемуся с цифр с «тройкой» выявлен примерный год выпуска аппарата – 1958-1959 гг.

7. Программа проведения работ и её обоснование

а) Состав и последовательность реставрационных мероприятий: сначала будет реставрироваться электрическая часть аппарата, затем – механическая.

Электрическая часть

Производится выявление состояния проводов, клеммой колодки с предохранителем переключателя напряжения электросети, проводов от звукоснимателя, состояние самого звукоснимателя. В процессе осмотра было выявлено – что состояние силовой электропроводки к двигателю – хорошее, сам электромотор подключён в соответствии со схемой, его омическое сопротивление свидетельствует об отсутствии короткого замыкания. Состояние звуковых проводов для подключения тонарма – хорошее, однако сам пьезокерамический звукосниматель вышел из строя.

8. Изменения программы и их обоснования

Конструкция излучателя звукоснимателя не предусматривает его ремонта, поэтому, в связи с тем, что электропроигрыватель необходимо вернуть в рабочее состояние, было принято решение заменить звукосниматель полностью. На фото звукосниматель УЗ-2, снятый с проигрывателя:



Рис. 8. Звукосниматель УЗ-2 [7]

Было принято решение заменить звукосниматель без внесения конструктивных изменений в корпусе тонарма, на площадку крепления родного звукоснимателя. В качестве замены был выбран современный звукосниматель производства Китайской Народной Республики модели 652E4 рассчитан-

ный на воспроизведение долгоиграющих (на 33 об/мин) и патефонных (на 78 об/мин) грампластинок. Звукосниматель установлен в новодельном переходном корпусе для замены отечественных звукоснимателей моделей ГЗП-301, ГЗКУ-661 и им подобных (рис. 9).

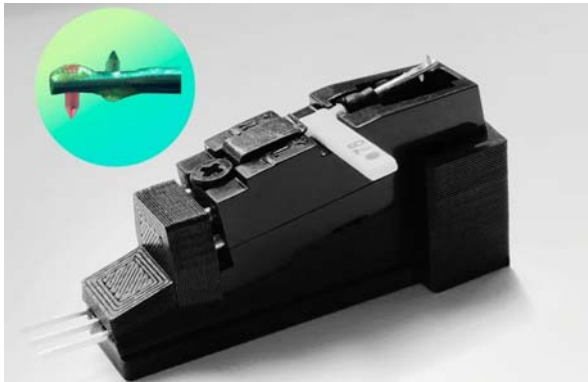


Рис. 9. Современный звукосниматель на два типа грампластинок модели 652E4

Для установки в площадку тонарма корпус звукоснимателя подвергся переделке, позволившей установить его без дополнительных креплений в корпусе тонарма, а также был собран электрический сумматор на резисторах для обеспечения на выходе монофонического сигнала, так как новый звукосниматель стереофонический. Процесс установки и переделки показан на фото далее.

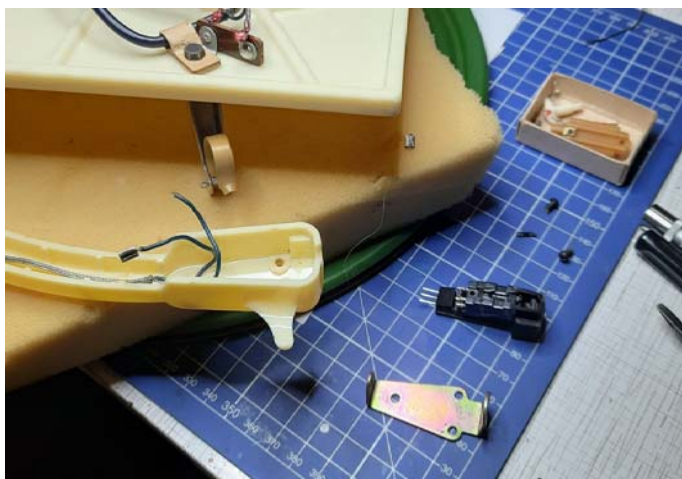


Рис. 10. Демонтированный оригинальный звукосниматель, снятая площадка крепления и новый звукосниматель

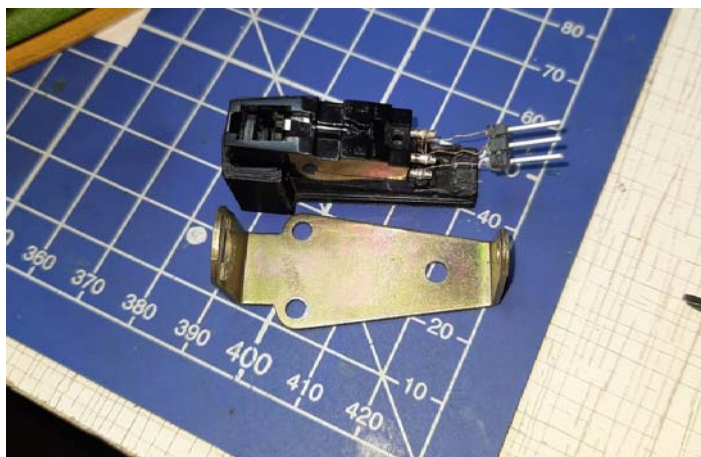


Рис. 11. Разборка звукоснимателя и подгонка его, для установки на площадку тонарма



Рис. 12. Корпус основания звукоснимателя подогнан под площадку тонарма.



Рис. 13. Звукосниматель установлен в тонарм и подключены провода для предварительной настройки.

9. Проведение реставрационных мероприятий.

Электромеханическая часть

Для проверки работы звукоснимателя, необходимо было привести в рабочее состояние электродвигатель и переключатель скорости проигрывателя. Для этого весь механизм был извлечён из корпуса электропроигрывателя, снят с опор, двигатель был отсоединён и разобран. Выяснилось, что в электродвигателе и переключателе скорости старая смазка загустела и заклинила в подшипниках и в местах узлов трения, и не давала правильно функционировать узлам и вращаться ротору электромотора. Вся старая смазка была тщательно удалена, бронзографитные подшипники электродвигателя пропитаны новым маслом (Тп-30, турбинное масло нейтральное) для электродвигателей, а узлы трения смазаны смазкой ЦИАТИМ-202 невымсыхающей.



Рис. 14. Разобранный электродвигатель ДАП-1

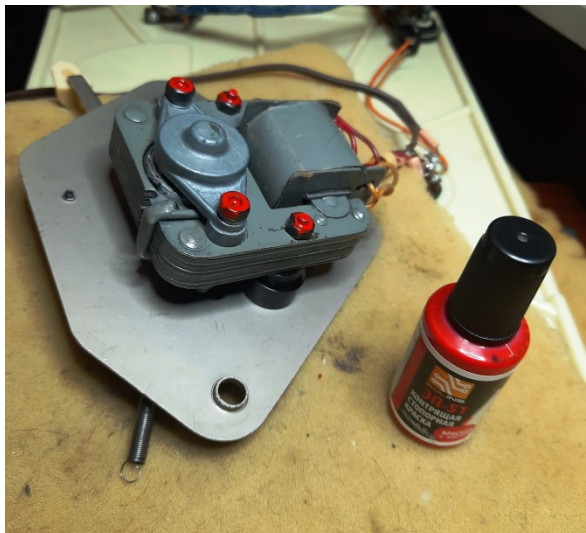


Рис. 15. Двигатель после смазки, центровки и сборки. Все винты законтрены эмалью ЭП-51.



Рис. 16. Установленный на панель корпуса двигатель с переключателем скорости, все узлы смазаны. Стойка тонарма установлена в правильное положение.

10. Подготовка к первому подключению к электрической сети.

Перед первым включением, ещё раз повторно проверяется визуально и с помощью омметра состояние проводов, контактов выключателя автостопа и предохранителя переключателя сети. Поскольку в данном электропроигрывателе нет преобразователей напряжения и электронных компонентов, питающихся от электрической сети, а только электромотор, то подаётся сразу полное напряжение сети питания [6].

После включения проверяется правильность работы механизма выключения автостопа, переключателя скорости вращения, и наличия звука с выходных проводов звукоснимателя. Затем устанавливается измерительная грампластинка и осуществляется настройка прижима звукоснимателя и монтаж сумматора сигнала.

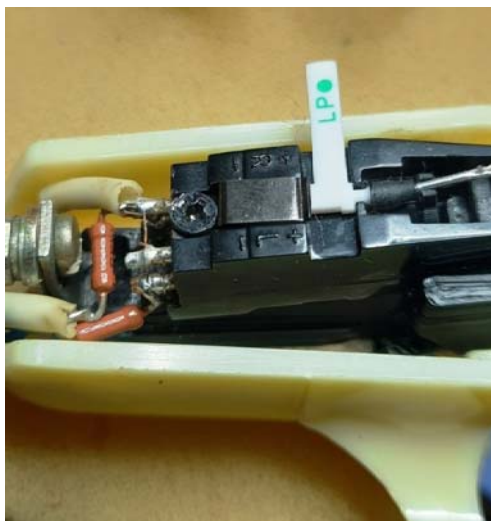


Рис. 17. Звукосниматель и припаянный к его выводам сумматор стереосигнала



Рис. 18. Электропроигрыватель, с установленной грампластинкой на скорость 33 об/мин.

Для удобства эксплуатации был изготовлен переходник, для совместимости выходных штекеров УПМ-1 с разъёмом СШ-5 для подключения к более современным усилителям звуковой частоты.



Рис. 19. Переходник для проигрывателя.

Электропроигрыватель в сборе после реставрации представлен на рисунках далее.



Рис. 20. УПМ-1 в закрытом корпусе.



Рис. 21. УПМ-1 в открытом корпусе, тонарм зафиксирован в походном положении, провода убраны в нишу.

11. Результаты проведённых мероприятий (описание изменений технического состояния, внешних изменений памятника после реставрации, уточнение атрибуций и пр.)

В процессе реставрации электропроигрывателю был восстановлен внешний вид, восстановлена работоспособность электромотора и переключателя скоростей, восстановлена возможность воспроизводить грампластинки двух форматов, а также возможность подключения для этих целей к современным устройствам. При этом сохранена целостность всех узлов электропроигрывателя, и возможность возвращения ему оригинального звукоснимателя, в случае его восстановления.

10. Иллюстративный материал (фотография, картограммы, схемы и пр.) в данной статье даны в тексте.

Разделы 12, 14 будут актуальны для предмета после его музеефикации.

12. Заключение реставрационного совета (выписка из протокола)

14. Приложения к паспорту (иллюстрации, акты, схемы и т.п.)

Наблюдения за состоянием предмета после реставрации важны как для музейного, так и не музейного предмета.

13. Рекомендации по условиям хранения предмета аналогичны указанным в инструкции пользования [5].

Заключение

Несмотря на то, что электропроигрыватель УПМ-1 имеет очень простое устройство: один электродвигатель типа «ДАГ-1» и один звукосниматель типа «УЗ-2», его реставрация была проведена в соответствии с алгоритмом реставрационного паспорта [4, 6].

Описанные приёмы реставрации применимы и для других электропроигрывателей и электрофонов. Подход к реставрации предмета электро-радиотехники по плану стандартного реставрационного паспорта показал его универсальность.

Литература

1. Музейные термины. Терминологические проблемы музееведения. М. Минкульт СССР. ЦМР СССР. 1986.
2. Выявление и ранжирование памятников науки и техники. Вещевые источники: копии, модели, макеты. Методические рекомендации. М.: Знание, 2001. 24 с.
3. *Полищук М.А.* О научной реставрации исторических предметов электро-радиотехники // XVII Международная отраслевая научно-техническая конференция “Технологии Информационного общества”. М.: МТУСИ, 2023. С. 348-350.
4. Реставрационный паспорт. Образец. Официальный сайт Министерства культуры РФ <http://culture.gov.ru>.
5. Инструкция пользования электропроигрывателем УПМ-1. М. ЦБТИ. 1958.
6. *Ганзбург М.Д.* Электродвигатели для магнитофонов и ЭПУ. МРБ Выпуск 999. М.: Энергия, 1979.
7. Проигрыватели и звукосниматели для долгоиграющих пластинок. Л. Аполлонова и Н. Шумова // Радио, 1953. № 4. С. 45-46.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ГЕЙМИФИКАЦИИ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИНАХ ДЛЯ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ

Кузовкова Татьяна Алексеевна,

МТУСИ, профессор кафедры «Цифровая экономика, управление и бизнес-технологии», д.э.н., профессор, Москва, Россия
t.a.kuzovkova@mtuci.ru

Шаравова Ольга Ивановна,

МТУСИ, доцент кафедры «Цифровая экономика, управление и бизнес-технологии», к.э.н., доцент, Москва, Россия
o.i.sharavova@mtuci.ru

Кузовков Александр Дмитриевич,

МТУСИ, аспирант кафедры «Цифровая экономика, управление и бизнес-технологии», Москва, Россия
alexkuzovkov@mail.ru

Шаравова Мария Михайловна,

МТУСИ, аспирант кафедры «Цифровая экономика, управление и бизнес-технологии», Москва, Россия
mariasharavova@yandex.ru

Аннотация

Обосновывается актуальность применения метода геймификации в экономических дисциплинах для развития компетенций специалистов в цифровой среде с учетом необходимых универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций бакалавров и магистров экономики. Раскрываются сущность и значение геймификации для усвоения новых знаний, последовательность действий при разработке игровых ситуаций. Обосновывается необходимость использования качественных методов для измерения синергии эффективности проектов в условиях ограниченной информации и множества социально-экономических последствий их внедрения. Раскрывается методика оценки синергии эффективности на основе интегрально-экспертного метода. Представлен игровой алгоритм экспертного оценивания эффективности проекта, приводятся результаты его реализации и положительного влияния на формирование системного мышления, навыков работы студентов в комплексе и команде.

Ключевые слова: компетенции специалистов, высшее образование, цифровая среда, метод геймификации, игровой алгоритм, интегрально-экспертный метод, оценка синергии эффективности проекта.

Введение

Для обеспечения высокого уровня теоретической и практической подготовки бакалавров и магистров экономики в условиях формирования нового технологического уклада и единого информационного пространства важнейшее значение приобретают компетенции, обусловленные цифровым развитием и отражающие новые задачи экономистов в цифровой и нейросреде [1, 2].

Процесс геймификации сопровождается глубокими взаимодействиями, которые стимулируют творческий и интеллектуальный процесс для достижения конкретных целей, комплексный принцип изучения социально-экономических явлений и процессов с учетом внешних и внутренних факторов, изменений политической обстановки, формируют системное мышление, предвидение будущего развития явлений и процессов, улучшают результаты командной работы и обучения [1-4].

Поэтому предлагается использовать игровые ситуации в обучении экономистов по следующим направлениям: а) геймификация оценки синергии эффективности инновационных проектов (техники, технологий, платформ, экосистем) интегрально-экспертным методом, б) игровой принцип обоснования выбора наиболее эффективных инноваций с помощью экспертно-квалиметрического метода,

в) разработка игровых ситуаций по оценке потенциала цифрового и инфокоммуникационного развития регионов и отраслей России, г) геймификация анализа и прогноза финансового положения на основе моделей платежеспособности организации, д) применение игровых ситуаций для оценки экономической безопасности бизнеса.

Сущность и значение геймификации для усвоения новых знаний

Предложенный Н. Пеллингом в 2002 году термин геймификация (от англ. game – игра, gamification – игрофикация) почти не применялся до 2011 года, когда компания Gartner включила в список новых технологий, находящихся на пике спроса, геймификацию наряду с кастомизацией и большими данными. Хотя изучением метода геймификации и использованием в образовании занимаются многие российские и зарубежные авторы [5-8], пока нет единого мнения о названии этого явления: геймификация или игрофикация [9].

В основе геймификации (от англ. «gamification») лежит идея использования элементов, принципов и стратегий игры в неигровом контексте с целью повышения вовлеченности и мотивации участников. Этот процесс может включать в себя: игровые формы и элементы, дизайн, наградные системы достижений, сложные сценарии и виртуальные миры.

Геймификация на производстве позволяет повысить эффективность работы и производительность, сплотить коллектив, создать атмосферу здоровой конкуренции, обеспечить адаптацию новых сотрудников и уменьшить текучку кадров. В сфере маркетинга метод геймификации дает целый набор инструментов по привлечению клиентов и росту продаж, повышению узнаваемости бренда или продукта, лояльности сотрудников и пониманию мотивов и предпочтений покупателей [10, 11].

Хотя сфера образования геймифицирована изначально (за правильный ответ можно получить «отлично», а за неправильный – «неудовлетворительно»), в системе высшего образования главное получить не оценку, а знания, навыки, умения создать что-то новое (образец техники, программу, формулу, модель). Например, создать инновационный высокотехнологичный проект, по которому неизвестны ни цена, ни сколько человек его приобретут, но с помощью модели синергии эффективности и технологии экспертного оценивания системно можно оценить проект командой студенческой группы на перспективу с разных точек зрения, экономической, социальной, положительных результатов и отрицательных последствий.

Наш подход охватывает несколько форм игры: по созданию инноваций, получению знаний по инновационному менеджменту и как задание по обоснованию принятия решений по новому проекту по совокупности эффектов, барьеров, положительных и отрицательных проявлений его реализации.

Все действия по внедрению игровых ситуаций должны быть четко спланированы, этапы выполняться в соответствии со сценариями и подведением итогов студентами. Благодаря организации и средствам обучения специалистов, базирующихся на элементах геймификации, создаются условия для расширения компетентности, развития интеллектуальности и новых видов учебной деятельности обучающихся. Целью игровой модели решения задачи количественного измерения синергии эффективности проекта является использование индивидуальных, универсальных, общепрофессиональных и профессиональных навыков и знаний студентов для решения реальной задачи в составе команды с разными ролями [12, 13].

Важным преимуществом метода является меняющееся поведение, в частности, отношение к процессам комплексного измерения эффективности новых разработок без глубокого изучения экономических дисциплин и применения методики стоимостной оценки эффективности инновационных проектов. Поэтому авторы предлагают использовать игровые ситуации в обучении экономистов для качественной оценки эффективности нового проекта, образца техники, технологий, платформ, экосистем.

Факторы эффективности инновационных проектов и оценка синергии их эффективности

Инновационная деятельность в сфере цифрового и инфокоммуникационного развития имеет очень важное значение для обеспечения производственной и социальной инфраструктуры любой страны. Эффективность инноваций должна быть измерена с позиции их значимости, актуальности и необходимости внедрения как для создателей, так и пользователей. Из-за недостатка сведений и неоднозначности результатов инноваций на начальных этапах их существования (до выхода на рынок)

финансовые способы не могут быть использованы для измерения эффективности инновационных проектов [14-19].

Хотя финансовая составляющая играет важную роль в определении успешности инновационных проектов, другие аспекты не менее ценны. Научно-технический вклад отражает новые знания и технологии, которые создаются или используются в проекте. Производственно-ресурсный эффект подчеркивает эффективность использования ресурсов и снижение затрат на производство. Социально-экологический эффект акцентирует внимание на воздействии проекта на общество и окружающую среду, включая вопросы устойчивого развития и улучшения качества жизни. Эти аспекты вместе с финансовой эффективностью формируют целостную картину успешности инновационного проекта (рис. 1).



Рис. 1. Основные аспекты синергии эффективности инновационных проектов

Научно-технический эффект инноваций проявляется: в новых технологиях, продуктах, услугах, материалах и компонентной базе, росте доли высокотехнологичных и роботизированных процессов, быстродействия, мощности, скорости обработки сигналов и миниатюризации, новых способах снижения вреда окружающей среде. Производственно-ресурсный эффект выражается в росте масштабов производства, объемов продаж, прибыли, рентабельности при снижении себестоимости и цен за счет ресурсосберегающих технологий, производительности труда, конкурентоспособности технических средств и оборудования, экономии материалов, электроэнергии. Социально-экологический эффект проявляется в интеллектуализации труда, увеличении качества жизни, удельного веса свободного времени, товаров и услуг, улучшении условий труда и отдыха, удовлетворенности потребителей, сохранении окружающей среды для потомков.

Задача анализа и выбора наиболее успешного инновационного проекта, стратегии, технологии или экосистемы представляет собой сложную задачу с множеством критериев и переменных, в которой ключевую роль играют показатели эффективности инноваций, отображающие преимущества и недостатки, а также результаты и затраты на их разработку и внедрение. Интегрально-экспертный метод позволяет получить объективную оценку эффективности инноваций и сделать обоснованный выбор в пользу наиболее перспективных из них среди различных альтернатив [14-19].

Оценка эффективности инновационного проекта в цифровом пространстве проводится с использованием интегрально-экспертного метода (ИЭМ), который позволяет измерить синергетический эффект инновационных проектов по множеству положительных и отрицательных социально-экономических результатов реализации стратегии. Эта оценка производится студентами группы самостоятельно, что позволяет им выступить в роли экспертов [16]. ИЭМ основан на методах оценки экспертами параметров эффективности в баллах и принципах квалиметрии, которые позволяют построить комплексную оценку как сумму отдельных свойств, измеряемых количественно с помощью экспертных оценок в иерархической системе общих и частных показателей, с учетом результативных и затратных компонентов производственной и социальной эффективности. Этот метод также включает экспертный опрос и расчет интегрального коэффициента эффективности проекта (рис. 2).



Рис. 2. Иерархическая система интегрально-экспертной оценки синергии эффективности проектов

Прикладная направленность проекта определяет совокупность частных параметров в разрезе обобщающих результативных и затратных показателей экономической и социальной эффективности.

Так, для технических систем с элементами интеллектуального управления характерны следующие частные параметры эффективности в разрезе обобщающих показателей:

- результативный производственный: рост объемов производства, выручки, прибыли, снижение затрат времени, трудовых и материальных ресурсов, увеличение удельного веса информационных ресурсов в структуре производственных и трудовых ресурсов, рост управляемости производственного процесса, уменьшение объемов незавершенного производства, сокращение складских и производственных запасов и рост оборачиваемости запасов;

- результативный социальный: новое качество организации труда, интеллектуальность труда, автоматизация и роботизация производственных процессов, информационное (интеллектуальное) обеспечение производства, сокращение рутинных операций и физической усталости, использование экологически безопасных энергоресурсов, бактерицидных обеззараживающих рециркуляторов;

- затратный производственный: большие затраты на отечественные компоненты и производство, затраты на сокращение вредных выбросов и обеспечение сохранности окружающей среды, риски поставок комплектующих, выполнения в срок договоров поставщиками и подрядчиками, производственные и кибернетические риски;

- затратный социальный: повышение качества и удовлетворенности потребителей в новых товарах, услугах, техники, повышение качества жизни, увеличение свободного времени для отдыха, развлечений, самообразования, физического здоровья и воспитания детей, сбережение природы и окружающей среды [20, 22-29].

Измерение синергии эффективности проекта начинается с создания экспертной группы, в которую должны быть включены студенты с ярким инновационным мышлением, способные логически разбирать итоги НТП и предугадывать будущие направления развития технологий, систем и устройств. Участник экспертной группы оценивает свою компетентность по двум критериям: осведомленность в изучаемом вопросе и уровень аргументированности на основе познаний в таких профессиональных сферах как: научно-техническое развитие в области информационно-коммуникационных технологий, технологический уклад, роль новаций и стратегия инновационного развития; экономические и общественные результаты инновационных решений в нашей стране и во всем мире, предвидение форм,

основ и методов осуществления инновационного развития. Чтобы оценить свою компетентность, эксперты проводят самооценку своего уровня понимания проблемы и степени аргументированности при определении параметров эффективности нововведений по пятибалльной системе на основании анкеты, представленной в таблице 1.

Оценка степени согласованности мнений экспертов по составляющим эффективности осуществляется на основе расчета коэффициента вариации (V) [21]. Если по всем оценкам экспертов значения коэффициентов вариации не превышают 15%, это свидетельствует о достаточном уровне достоверности результатов применения ИЭМ для измерения эффективности проекта.

Игровой алгоритм экспертного оценивания эффективности проекта

Задача разработчика игры состоит в том, чтобы дать студенту возможность действовать в пространстве игры индивидуально или в команде и мотивировать каждого за индивидуальные и общие успехи.

Таблица 1

Примерная форма анкеты для проведения самооценки компетентности эксперта

Области профессиональных знаний	Результаты самооценки эксперта (в баллах)	
	Информированность по проблеме	Степень аргументации
1. Научно-технический прогресс в области инфокоммуникаций, высоких технологий		
2. Новый технологический уклад, его источники и последствия		
3. Теория и практика измерения эффективности инновационных проектов		
...		
ИТОГО		

Алгоритм геймификационной процедуры оценки синергии эффективности проекта на основе интегрально-экспертного метода включает пять игровых ситуаций:

1) формирование группы экспертов, проведение оценки их качества на основе расчета коэффициента компетентности по пятибалльной системе и установление соответствия уровня информированности и аргументации решений требованиям экспертизы: коэффициент компетентности по двум параметрам должен быть выше 2,5 балла;

2) проведение оценки целесообразности включения или исключения частных параметров эффективности проекта по пятибалльной системе и формирование окончательного перечня частных показателей, а также оценки значимости частных параметров в разрезе обобщающих показателей (сумма равна 1,0 или 100%);

3) проведение экспертной оценки частных параметров эффективности проекта на начало и завершение проекта по пятибалльной шкале;

4) расчет результативных и затратных обобщающих показателей, интегрального коэффициента эффективности проекта за период его реализации;

5) сопоставительный анализ полученных результатов, выявление резервов и узких мест, разработка управленческих решений по повышению эффективности проекта (рис. 3).

Студенческую группу целесообразно разделить на несколько групп с разными ролями – эксперты (4 подгруппы в соответствии с делением четырех обобщающих показателей (результативные и затратные, производственные и социальные) и оценщики – 1 подгруппа.

Эксперты выполняют задачи по обоснованию целесообразности включения частных параметров в состав обобщающих показателей, установлению их значимости, экспертной оценке параметров синергии эффективности проекта на начало и завершение проекта и обоснованию узких мест и резервов повышения результативности реализации проекта.

Оценщики выполняют важные задачи по оценке качества экспертизы (экспертов, входящих в 4 подгруппы студентов) (табл. 1), общей оценке синергетической эффективности проекта и выработке управленческих решений по реализации выявленных резервов и ускорению реализации проекта (табл. 2). В процессе игры преподаватель выставляет всем участникам оценки в баллах (от 0 до 5) по каждому этапу, подводит итоги промежуточных и конечных результатов с последующим установлением рейтинга каждого студента.

Сложность игры состоит в полном погружении студентов в понятие эффективности с системных позиций, экономические и социальные положительные и отрицательные результаты внедрения разрабатываемого инновационного проекта, принятии решений о наиболее важных и целесообразных для синергетической оценки эффективности показателях, возможных их уровнях в балльном количественном измерении, а также в технологию экспертного оценивания, интегрального измерения комплекса параметров и согласованности мнений экспертов.



Рис. 3. Алгоритм геймификационной процедуры оценки синергии эффективности проекта на основе интегрально-экспертного метода

Таблица 2

Этапы и условия игровой процедуры оценки синергии эффективности проекта на основе интегрально-экспертного метода (в баллах)

Этапы игры и исполнители	Условия игры – должно быть:
<i>ОЦЕНЩИКИ</i>	
Заполнение анкеты экспертами	Все позиции заполнены
Оценка качества экспертов	Расчет коэффициентов информированности, аргументации и компетентности
Вывод о качестве экспертизы	Коэффициент компетентности по двум параметрам – выше 2,5 балла <i>Если требование не выполнено, то анализ качества экспертов и удаление с низкими оценками</i>
<i>ЭКСПЕРТЫ</i>	
Оценка целесообразности параметров эффективности	Если баллы по параметрам выше 2,5 баллов, то остаются в списке <i>Если требование не выполнено, то вводится новый параметр эффективности и проводится оценка его целесообразности</i>
Проведение оценки значимости частных параметров в разрезе обобщающих показателей	Проверка условия равенства их суммы 1,0 или 100%
Проведение оценки частных параметров эффективности проекта на начало и завершение проекта	Все параметры должны быть оценены в баллах по пятибалльной шкале
Расчет результативных и затратных обобщающих показателей по средней арифметической	На начало проекта затратный показатель может превышать результативный, на момент завершения проекта – наоборот
<i>ОЦЕНЩИКИ</i>	
Расчет интегрального коэффициента эффективности проекта по формуле	Вывод: если интегральный коэффициент выше 1,0, то проект эффективен
Выявление оценщиками узких мест реализации проекта за период	Если частный параметр в составе обобщающего результативного показателя меньше средней величины (затратного больше), то это узкое место или резерв

Различные роли участников: эксперты – исследователи и мыслители, оценщики – наблюдатели и мыслители, формируют устойчивые знания экономических и социальных результатов внедрения инновационных проектов, навыки применения качественных методов исследования и количественных форм выражения эффективности, т.е. экономических знаний без изучения теоретических основ.

Результаты экспертной оценки частных параметров, обобщающих показателей и интегрального коэффициента синергии эффективности инновационного проекта заносятся в таблице 3.

Приведенные в качестве примера расчеты показывают достаточно объективную картину сложностей внедрения проекта в условиях неопределенности внешней среды бизнеса: на начало проекта затратная составляющая превышает результативную и обуславливает низкий уровень эффективности – 0,81. В результате реализации проекта и задействования всех выявленных узких мест и резервов эффективность проекта на момент его завершения увеличится до 1,22 или в 1,5 раза.

Сопоставление полученных результатов оценки синергии эффективности проекта по горизонтали (текущего состояния на начало реализации проекта и потенциального на момент его завершения) и вертикали (сравнение уровней частных параметров со средней величиной обобщающего показателя) позволяет оценщикам не только оценить эффективность проекта в целом, но и по выявленным резервам разработать меры по ускорению реализации проекта [16, 17].

Таблица 3

Результаты экспертной оценки синергетической эффективности проекта (в баллах)

№	Параметры	Значимость параметра, отн. ед.	Эффективность проекта, балл.	
			начало	завершение
1	<i>Обобщающий резульативный показатель экономической эффективности</i>			
1.1	Увеличение объемов производства			
...			
1.5	Рост управляемости производства			
	<i>Средняя величина (балл)</i>			
2	<i>Обобщающий резульативный показатель социальной эффективности</i>			
2.1	Повышение уровня организации труда			
...	...			
2.5	Роботизация производства			
	<i>Средняя величина (балл)</i>			
3	<i>Обобщающий затратный показатель экономической эффективности</i>			
3.1	Затраты на компоненты и производство			
...	...			
3.5	Производственные и кибернетические риски			
	<i>Средняя величина (балл)</i>			
4	<i>Обобщающий затратный показатель социальной эффективности</i>			
4.1	Повышение качества жизни			
...	...			
4.5	Сбережение природы и окружающей среды			
	<i>Средняя величина, балл</i>			
	<i>Резульативный интегральный показатель эффективности (балл)*</i>		2,54	3,19
	<i>Затратный интегральный показатель эффективности (балл)*</i>		3,12	2,61
	<i>Интегральный коэффициент эффективности (отн. ед.)*</i>		0,81	1,22

* пример расчета резульативных и затратных показателей и интегрального коэффициента синергии эффективности на начало и завершение проекта

Заключение

Пример использования качественного интегрально-экспертного метода для измерения синергии эффективности инновационных проектов наглядно показал, что использование игровых ситуаций в образовательном процессе повышает учебную мотивацию студентов вуза в освоении новых знаний для принятия необходимых управленческих решений по реализации проектов без углубления в теоретические основы инновационного менеджмента и стоимостных методов измерения эффективности.

Кроме того, игровые ситуации обостряют творческие и интеллектуальные способности будущих инженеров, воздействуют на познавательные, коммуникативные мотивы, делая процесс более увлекательным и соревновательным в командном составе.

Полученные результаты свидетельствуют о полном освоении знаний, необходимых для оценки синергии эффективности проектов качественными методами, системном мышлении и ответственном поведении во время игры-обучения. Необходимыми принципами результативности метода геймификации являются: распределение материала по уровням сложности, поэтапность решения задачи, системность оценок и решений, использование поощрительных техник (баллы, рейтинги), непрерывность командной работы и обратной связи. Не менее важно понимать, что игровые ситуации не заменяют обучение, а служат вспомогательным элементом, надстройкой над основными модулями образовательного процесса.

Несмотря на определенные сложности разработки и реализации игры, дополнительные затраты времени преподавателя, который обладает игровым мышлением, и риски игровой зависимости студентов, данный метод можно считать перспективной технологией в образовании, позволяющей по-

ложительно влиять на учебную мотивацию студентов, формировать новые знания, выходящие за пределы учебного плана, и трансформировать традиционную образовательную среду в более прогрессивную.

Литература

1. Кузовкова Т.А., Ваховский Е.В., Салютин Т.Ю., Шаравова О.И. Влияние цифровой трансформации общества на эволюцию профессиональных и личностных качеств специалистов экономики и управления // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2023. № 4. С. 166-174. DOI 10.56584/1560-8816-2023-4-166-174.
2. Кузовкова Т.А., Шаравова О.И. Цифровая трансформация экономики: Учебное пособие. М.: Ай Пи Ар Медиа, 2023. 140 с.
3. Липатова С.Д., Хохолева Е.А. Геймификация как педагогическая технология активизации учебной мотивации студентов вуза // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2020. № 1 (37). С. 44-51.
4. Колотыгина А.О., Сидоренко Е.Б. Использование геймификации в обучении студентов вузов // International Journal of Humanities and Natural Sciences, 2016. Vol. 1, part 1. С. 124-128.
5. Buckley P., Doyle E. Individualising gamification: An investigation of the impact of learning styles and personality traits on the efficacy of gamification using a prediction market. Computers and Education. Vol. 106, 1 March 2017, pp. 43-55. DOI: 10.1016/j.compedu.2016.11.009.
6. Dichev C., Dicheva D. Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. International Journal of Educational Technology in Higher Education. Vol. 14, Issue 1, 1 December 2017, Article number 9, pp. 60-66. DOI: 10.1186/s41239-017-0042-5.
7. Sanchez D. R., Langer M., Kaur R. Gamification in the classroom: Examining the impact of gamified quizzes on student learning. Computers and Education. 2019. DOI: 10.1016/j.compedu.2019.103666.
8. Колосова О.А., Бегичева О.Л., Завельская И.М. Геймификация образования: за и против // Человеческий капитал, 2022. № 12 (168). Том 2. С. 159-166.
9. Банных Г.А. Геймификация в университетском образовании: сравнительный анализ практик. Екатеринбург: Уральский университет // Конференция «Ломоносов 2019». Секция 8. Институциональные практики развития социального потенциала молодежи. 2017. С. 277-280.
10. Вербах К., Хантер Д. Вовлечай и властвуй. Игровое мышление на службе бизнеса; пер. с англ. А. Кардаш. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. 224 с.
11. Гимельштейн Е.А., Годван Д.Ф., Стецкая Д.В. Применение инструментов геймификации в образовании // Бизнес-образование в экономике знаний. 2020. № 3(17). С. 32-34.
12. Караваев Н.Л., Соболева Е.В. Совершенствование методологии геймификации учебного процесса в цифровой образовательной среде: монография. Киров: Вятский государственный университет, 2019. 105 с.
13. Вяткина Г.Я. Применение инновационных образовательных технологий как необходимое условие повышения качества обучения // Проблемы современной аграрной науки: Материалы международной научной конференции, Красноярск, 15 октября 2020 г. Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. С. 416-420.
14. Буйдинов Е.В., Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Шаравова О.И. Методические основы измерения синергической эффективности инвестиционных проектов связи // Электросвязь. 2020. № 6. С. 51-55.
15. Кузовков А.Д., Салютин Т.Ю. Механизм управления эффективностью применения инфокоммуникационных технологий на основе интегрально-экспертного метода. М.: Инновации в менеджменте. 2017. № 13. С. 38-47.
16. Кузовкова Т.А., Салютин Т.Ю., Шаравова О.И., Кузовков А.Д. Синергия цифровой трансформации бизнеса и инфокоммуникационной инфраструктуры // Инновации в менеджменте. 2020. № 4 (26). С. 14-23.
17. Кузовкова Т.А., Шаравова О.И., Кузовков А.Д., Шаравова М.М. Значение платформенного бизнеса и методические основы измерения синергии эффективности цифровых платформ // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2022. № 1. С. 82-91.
18. T.A. Kuzovkova, A.D. Kuzovkov, O.I. Sharavova and M.M. Sharavova. Methods of Studying the Process and Synergy of the Effectiveness of Digital Business Transformation // 2023 International Conference on Engineering Management of Communication and Technology (EMCTECH), Vienna, Austria, 2023, pp. 1-7. DOI: 10.1109/EMCTECH58502.2023.10296996.
19. Salutina T.Y., Kuzovkova T.A., Kolotov Y.O. Integral Method for Evaluating the Effectiveness of Electronic Interaction Between the State and the Population and Business in the Context of Digital Transformation // Proceedings of the 2021 IEEE International Conference "Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies" and QM and IS. 2021, pp. 896-899. DOI: 10.1109/ITQMIS53292.2021.9642829.
20. Сиротин Д.В. Состояние и возможности развития российской микроэлектронной отрасли // Экономическое возрождение России. 2021. № 3(69). С. 105-122. DOI: 10.37930/1990-9780-2021-3-69-105-122.
21. Кузовкова Т.А., Салютин Т.Ю., Шаравова О.И. Статистика цифрового развития и инфокоммуникаций: Учебник. М.: Ай Пи Ар Медиа, 2023. 413 с.

22. Салютинa Т.Ю. Инструментарий оценки качества корпоративного управления в интегрированной модели инвестиционной привлекательности телекоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи. 2016. № 2 (2). С. 27-34.

23. Салютинa Т.Ю., Кузовков А.Д. Комплексная оценка развития инфокоммуникаций и формирования информационного общества на основе интегрального и экспертного методов // Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики. 2016. № 1. С. 552-558.

24. Салютинa Т.Ю., Кузовков А.Д. Управление инновационным развитием инфокоммуникаций на основе оценки эффективности применения ИКТ // Экономика и качество систем связи. 2017. № 2 (4). С. 3-8.

25. Салютинa Т.Ю. Методические аспекты оценки эффективности и качества корпоративного управления - ключевого параметра инвестиционной привлекательности телекоммуникационных компаний // Т-Сomm: Телекоммуникации и транспорт. 2014. Т. 8. № 7. С. 74-79.

26. Салютинa Т.Ю. Методический и эконометрический аппарат оценки рыночного потенциала компаний связи // монография. Москва, 2009.

27. Салютинa Т.Ю., Рабовская Л.С. Методические подходы к оценке инвестиционной привлекательности телекоммуникационной компании // Т-Сomm: Телекоммуникации и транспорт. 2009. № S3. С. 34-38.

28. Кузовкова Т.А., Салютинa Т.Ю., Шаравова О.И. Научные основы цифровой платформенной экономики и экосистемы бизнеса // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2022. Т. 11. № 2. С. 33-38.

29. Кузовкова Т.А., Салютинa Т.Ю., Шаравова О.И. Введение в экономику цифровых платформ // Учебное пособие. Москва, 2022.