

РОЛЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ВУЗЕ

Кишкинова Ольга Алексеевна

старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

Миндлин Юрий Борисович

К.э.н., доцент, ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»
mindliny@mail.ru

ROLE OF THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN THE PROCESS OF TEACHING MATHEMATICS AT THE UNIVERSITY

**O. Kishkinova
Yu. Mindlin**

Summary: The educational environment at lectures and seminars on exact sciences requires constant improvement in connection with dynamically integrated innovative processes in all spheres of human life, including those occurring in professional (as well as intellectual) activities, which a graduate of a higher educational institution will face in the near future. Accordingly, the educational space should conglomerate several components that contribute to increasing the motivational potential, cognitive activity and academic performance of students, namely: social, digital, immersive environments and salutogenic design.

The use of convergent mobile tools and educational applications (3D technologies, virtual (VR) and augmented (AR) realities) promotes the free development of students studying exact sciences, and a harmonious social environment in combination with the thematic interior of the university will minimize professional burnout of teachers and mental fatigue of the audience, diminishing the negative impact on them of everyday stressful in the period of the educational process. Namely, despite the fact that mathematics is an exact science, an important feature of the study of this discipline is the emotional and physical acceptance of educational information that correlate with external factors of the educational environment (the design of the lecture hall, the visualized design of the material, as well as the form of its presentation, etc.).

Keywords: educational environment, mathematics, university, higher education institution, digital environment, social environment, immersive environment, salutogenic design.

Аннотация: Образовательная среда на лекциях и семинарах по точным наукам требует постоянного совершенствования в связи с динамично интегрируемыми инновационными процессами во все сферы жизни человека, в том числе, происходящие в профессиональной (а также, интеллектуальной) деятельности, с которой в ближайшей перспективе столкнется выпускник высшего учебного заведения. Соответственно, образовательное пространство должно конгломерировать в себе несколько компонентов, способствующих повышению мотивационного потенциала, познавательной активности и уровня успеваемости обучающихся, а именно: социальную, цифровую, иммерсивную и салютогенную среды.

Использование конвергентных мобильных инструментов и учебных приложений (3D-технологий, виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальностей) содействует свободному развитию студентов, изучающих точные науки, а гармоничная социальная среда в комплексе с тематическим интерьером университета позволит минимизировать профессиональное выгорание преподавателей и умственное переутомление аудитории, уменьшая негативное воздействие на них повседневных стрессогенов в период учебного процесса. А именно, несмотря на то, что математика – точная наука, важной особенностью изучения данной дисциплины является эмоциональное и физическое принятие учебной информации, которые коррелируют с внешними факторами образовательной среды (дизайном помещения лекционного зала, визуализированным оформлением материала, а также формой его подачи и т.д.).

Ключевые слова: образовательная среда, математика, вуз, высшее учебное заведение, цифровая среда, социальная среда, иммерсивная среда, салютогенный дизайн.

Д ефиниция «образовательная среда» интерпретируется как часть социокультурного пространства и спектр предоставляемых возможностей [11, р. 89], благодаря которым активизируется мотивационный потенциал и познавательная активность обучающихся. В то же время, данный феномен является взаимокорреляцией педагогических систем, релевантных учебного материала и оборудования, а также социальные отношения субъектов учебного процесса, составляющих «целостность специально организованных условий, в результате взаимодействия которых происходит становление личности индивида» [3, с. 133].

Образовательная среда университета специфич-

на, поскольку целенаправленно влияет на профессиональное и личностное развитие будущего специалиста, обеспечивает его готовность к трудовой деятельности, успешному выполнению социальных ролей и самореализации в течение всей жизни [11, р. 88].

В современных высших школах основная роль сводится к формированию у студентов самообразовательной активности, которая должна занимать около 80% времени от всего процесса освоения учебного материала. При этом инновационные преобразования в педагогике обуславливают актуальность обучения математике в цифровой среде, с которой в настоящий момент связано основное количество потенциальной деятельности

[4, p. 85]. Навыки самообразования взаимоскоррелятивны с познавательной активностью, мотивационный потенциал которой детерминирован степенью цифровизации учебного материала – одной из главных задач является обучение самостоятельному поиску и освоению информации, т.к. современная действительность очень динамична и постоянно требует повышения квалификации и обновления компетенций на протяжении всей профессиональной карьеры.

Конгломерированность всех компонентов образовательной среды представлена на рис. 1.:

Согласно гипотезе В.А. Ясвина, следует дифференцировать четыре основных типа образовательной среды: (1) «догматическая», характерная зависимостью и пассивностью обучающегося; «карьерная», отличающаяся активностью и зависимостью реципиента информации; (3) «безмятежная», ориентированная на свободное развитие личности и провоцирующая пассивность; (4) «творческая», главными принципами которой выступают активность и свободное развитие [2, с. 57]. Одной из инноватизационных тенденций в современной педагогике, концептосферой которой стала «творческая среда», является интеграция в образовательное пространство виртуальных возможностей с применением трехмерных моделей, включающих в себя игровые площадки с разной степенью интерактивности, выходящей далеко за рамки того, что возможно в реальности. Использование данного инструмента при обучении точным наукам обнаруживает дополнительные преимущества в широком спектре, в том числе, в математической области [8, p. 131 – 132].

Важно подчеркнуть, что некоторые темы, включаемые в большинство учебных программ по математике во всем мире, предназначены для преподавания в виртуальной среде или требуют использования инструментов дополненной реальности, например, 3D-геометрия, векторная алгебра, визуализация графиков и рисование кривых, комплексные числа и тригонометрия, а также с целью решения других задач в трехмерном пространстве.

Исходя из вышесказанного следует, что сегодня в вузах актуально использование следующих видов образовательных сред (далее – ОС), в комплексе обеспечивающих положительный опыт изучения математики и позитивную эмоциональную составляющую, которые являются важной особенностью освоения точных дисциплин [1, с. 45] (см. рис 2):

Цифровая образовательная среда: особенностью является возможность бесплатного и беспрепятственного доступа обучающихся и преподавателей к образовательным мультимедийным ресурсам, структурированным учебным и методическим пособиям в любое время и с любого устройства, имеющего доступ в Интернет, а также непрерывной связи с преподавателем; наличие онлайн или офлайн-руководства и индивидуальных интеллектуальных цифровых «ориентиров» на протяжении всего учебного процесса [4, p. 85]:

— личный кабинет обучающегося с учебным материалом на сайте вуза, включающий информацию об успеваемости, приказы из личного дела студента; расписание занятий; курсовые проекты, а также темы и условия семинарских и практических заданий;

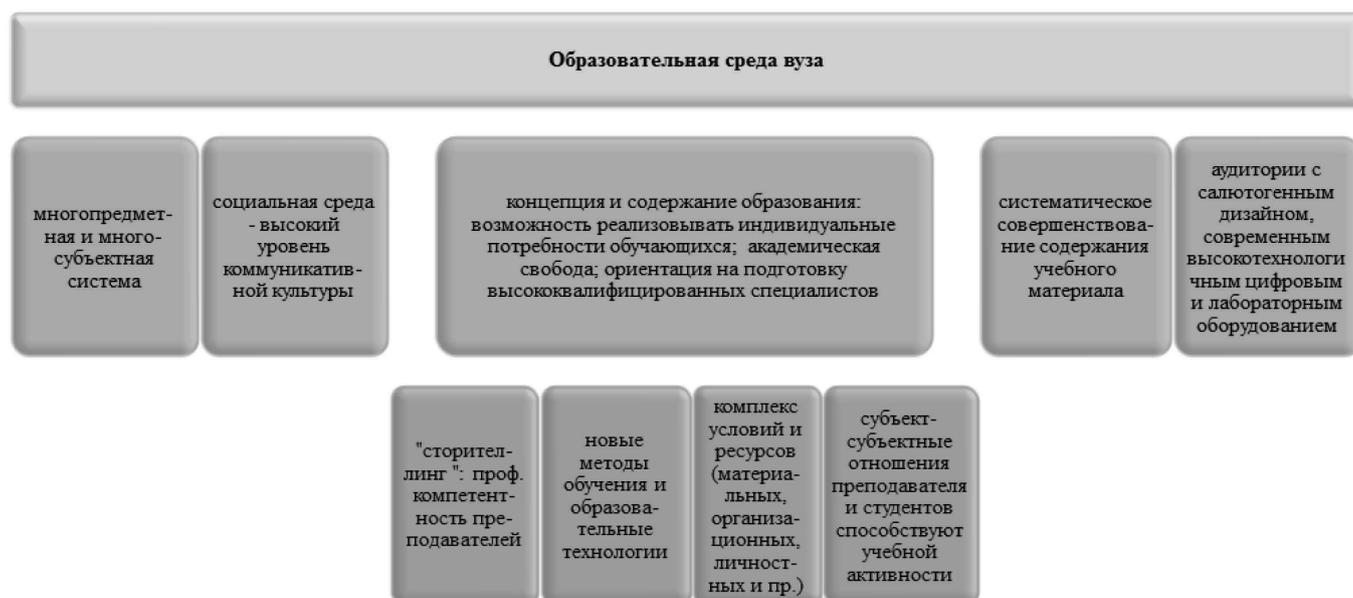


Рис. 1. Структура образовательной среды в вузе¹

1 Рисунок автора.

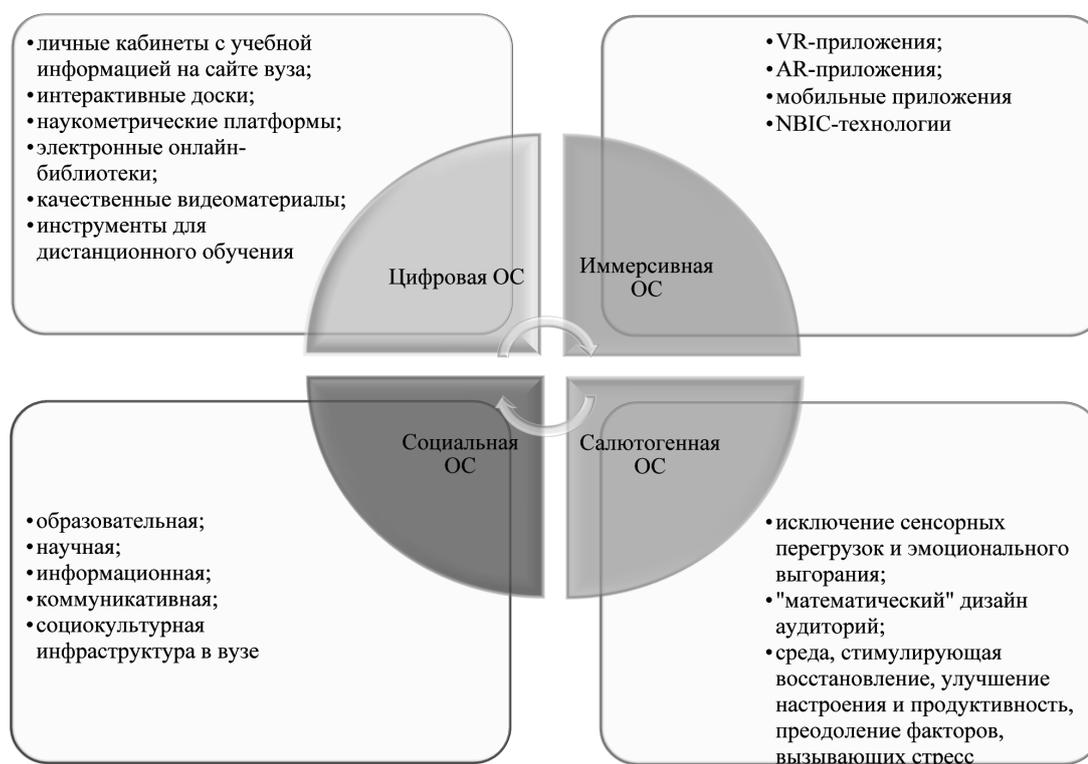


Рис. 2. Виды образовательных сред в вузе при обучении математике²

- интерактивные доски;
- наукометрические платформы, регулярно публикующие научные труды, препринты и другие рецензируемые материалы по математике («Scopus», «Web of Science» (WoS), «arXiv.Org», «eLIBRARY.RU» и т.д.);
- электронные онлайн-библиотеки (бесплатный доступ к внутривузовскому книжному хранилищу, «Российской государственной библиотеке» (РГБ), коллекции материалов по математике «Mathedu.Ru» и т.д.);
- цифровые лаборатории по математике;
- качественные видеоматериалы, подбираемые преподавателем как для контактного, так и дистантного (в т.ч. дистанционного) обучений и т.д.

Иммерсивная образовательная среда, ориентированная на обучение математике, включает в свой перечень:

- VR-приложения и тренажеры – технологии виртуальной реальности, интегрирование в образовательное пространство которых является долгим и дорогостоящим процессом, требующим покупки специальных компьютеров, аксессуаров и подходящих для их работы таких программ, как, например: «Spatial algebra» [8, p. 132] – «Простран-

ственная алгебра»; VR-модуль по стереометрии «Stereometry V_R »; «Construct3D» – приложение для обучения геометрии; «VRMath system» [8, p. 133] и т.д.;

- 3D – инновационные цифровые приложения, демонстрирующие визуализированные объекты в трехмерной плоскости, позволяющие пользователям наблюдать за ними, управлять и совершать другие действия в евклидовом пространстве.
- AR-приложения – технологии дополненной реальности, внедрение которых в процесс образования реализуется преимущественно посредством использования смартфонов, например: «GeoGebraAR» для изучения поверхностей второго порядка» [1, с. 44]; «GeoGebra 3D» с AR – математическое программное обеспечение для всех уровней, объединяющее в одном пакете геометрию, алгебру, рабочие таблицы, диаграммы, статистику и т.д.; «Mind Map AR» – инструмент для создания ментальных карт; «HP Reveal AR» (также известный как «Aurasma») – приложение, в котором можно изменять способ взаимодействия с окружающей действительностью [6, p. 235] и т.д. AR предоставляет пользователям интерфейс, интегрированный с реальным миром (т.е. такими

2 Рисунок автора.

объектами, как здания и их внутренние помещения, природный ландшафт и т.д.), позволяющий ощутить пространство окружающей действительности [12, р. 457];

- мобильные приложения («Все формулы»; «Mathpix» – визуализация письменного материала и его решение; «Mathway» – охватывает все уровни математики, от алгебры до статистики; «Photomath» – интерактивный помощник в решении математических задач, «Microsoft Math Solver» – онлайн арифметика, алгебра, статистика и тригонометрия с аудиальным объяснением материала и т.д.);
- NBIC (*NanoBioInfoCogno*) – объединение нано-, информационных и компьютерных технологий с когнитивными ресурсами, направленными на использование систем искусственного интеллекта, для работы на лекциях и семинарах по математике.

Включение салютогенных принципов организации образовательной среды в вуз ориентировано на формирование комфортного учебного пространства, характеризующегося предотвращением эмоционального выгорания, улучшением физического и психического здоровья, благодаря чему растет академическая успеваемость обучающихся, т.к. концепция данной науки заключается в профилактике заболеваний и укреплении здоровья. **Салютогенная среда** состоит не только из перечня физических, ментальных, эмоциональных, духовных и социальных факторов, которые являются результатом взаимодействия между людьми и их окружением [9, р. 2 – 3], но и таких важных компонентов, как:

- исключение сенсорных перегрузок – умаление акустических, визуальных и других раздражителей, негативно воздействующих на мозговую активность и вызывающих стресс;
- тематический («математический») дизайн кабинетов: релевантность создания при оформлении лекционного зала определенного интерьера, а также визуализированного представления учебного материала (наглядных пособий, плакатов, видеоматериалов и пр.) обусловлена тем, что специфической особенностью изучения данной дисциплины «является эмоциональная составляющая и предыдущий положительный опыт [5, р. 362]. На способность к изучению математики влияет отношение обучающегося к этой дисциплине,

а не его когнитивные навыки» [7; 1, с. 45].

- среда, стимулирующая восстановление сил и энергии, улучшение настроения и продуктивность. А именно, салютогенно-благоустроенное помещение, где проводятся лекции, должно стимулировать в студентах экологический и психологический комфорт, который достигается посредством оздоровительной среды, одним из трендов которой является экостиль и биофильный дизайн.

Если рассматривать социокультурную образовательную среду высшей школы (научную; информационную; коммуникативную и т.д.) как систему, то можно выделить два компонента: региональный и локальный. Региональный уровень включает образовательную политику, культуру, систему образования, образ жизни в соответствии с национальными и социальными нормами, ценностями, обычаями и традициями, средствами массовой информации определенного государства и т.д. Местный уровень охватывает: само учебное заведение, ближайшее окружение и семью. Именно взаимодействие с этой средой может оказать наиболее мощное влияние на формирование академической картины мира студента, т.к. в этих условиях происходит лично значимое общение и большая часть жизнедеятельности обучающегося [10, р. 1039].

Выводы

В процессе обучения математике в вузе у студентов целесообразно формировать мотивационный потенциал, академическую активность и навыки к самообразованию. При этом эффективизировать освоение дисциплины позволяет образовательное пространство, включающее в себя четыре взаимокоррелятивных компонента: цифровую, иммерсивную, социальную и салютогенную среды, коррелирующие с математической тематикой.

Главными принципами цифровизации и иммерсивности являются активность и свободное развитие студентов – фундаментом данных факторов выступает творческий тип образовательной среды; социальная и салютогенная среды благоприятно воздействуют на психоэмоциональное состояние преподавателей и обучающихся, уменьшая академическое и профессиональное выгорание, минимизируя различные стрессогены и интеллектуальную усталость.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дюличева, Ю.Ю. О применении технологии дополненной реальности в процессе обучения математике и физике / Ю.Ю. Дюличева // Открытое образование. – 2020. – №3. – С. 44 – 55.
2. Панов, В.И. Введение в экологическую психологию: учеб. пособие / В.И. Панов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Школьные технологии, 2006. – 184 с.
3. Тарасов, С.В. Образовательная среда: понятие, структура, типология / С.В. Тарасов // Вестник ЛГУ им. А.С. Пушкина. – 2011. – №3. – С. 133 – 138.

4. Artyukhina, M. (2021) Self-Educational Activity Formation of University Students in Teaching Mathematics in Digital Environment. Conference: International Scientific Congress «Knowledge, Man and Civilization»: 85-90. DOI:10.15405/epsbs.2021.05.12.
5. García-Santillán, A., Escalera-Chávez, M., Moreno-García, E., Santana, J.C. (2016) Factors that Explains Student Anxiety toward Mathematics. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education 12(2):361-372. DOI:10.12973/eurasia.2016.1216a.
6. Huynh Tuyet Ngan, Bui Anh Tuan (2021) Using Augmented Reality in Mathematics Education at High Schools: A Case Study. 4th International European Conference on Interdisciplinary Scientific Research, August 8-9, 2021. Warsaw, Poland. Pp. 233-244.
7. Jackson, E. (2008) Mathematics anxiety in student teachers. URL: https://www.researchgate.net/publication/228495827_Mathematics_anxiety_in_student_teachers. Date: 30.01.2023.
8. Kaufmann, H. (2009) Virtual Environments for Mathematics and Geometry Education. Themes in Science and Technology Education. Project: AR-AQ-Bau – Use of Augmented Reality for acceptance and quality assurance on construction sites. Special Issue, Pp. 131-152.
9. Oliveira Olney, R., Kiss, E. (2021) The application of salutogenesis to teaching and learning – A systematic review. Developments in Health Sciences: 1-11. DOI:10.1556/2066.2021.00035.
10. Patlina, A., Shlybul, E., Gomtsyan, O., Lyausheva, S. (2019) The Model of the Sociocultural Educational Environment of the Classical University. Conference: Proceedings of the 5th International Conference on Economics, Management, Law and Education (EMLE 2019). DOI:10.2991/aebmr.k.191225.198.
11. Simkhovich VA. (2022) How to measure educational environment of university? Journal of the Belarusian State University. Sociology. 1:88–95. DOI:10.33581/2521-6821-2022-1-88-95.
12. Wen-Hung Chao, Rong-Chi Chang (2018) Using Augmented Reality to Enhance and Engage Students in Learning Mathematics. Advances in Social Sciences Research Journal 5 (12): 455-464. DOI:10.14738/assrj.512.5900.

© Кишкинова Ольга Алексеевна, Миндлин Юрий Борисович (mindliny@mail.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина