

ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ И ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ СОВРЕМЕННОГО ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Шарипова Л.О,

Хусенов М.З

Бухарский государственный университет

l.o.sharipova@buxdu.uz, m.z.xusenov@buxdu.uz

Аннотация: В условиях цифровизации системы образования особую актуальность приобретает внедрение современных педагогических и информационно-коммуникационных технологий в образовательный процесс. Использование виртуальных и 3D-технологий способствует повышению качества обучения, развитию познавательной активности студентов и формированию профессиональных компетенций. В статье рассматриваются современные подходы к организации образовательного процесса в высших учебных заведениях, анализируются возможности инновационных технологий в преподавании химии, а также раскрывается их влияние на когнитивное, психомоторное и аффективное развитие обучающихся. Особое внимание уделяется вопросам интеграции цифровых технологий в экологическое образование и совершенствованию профессиональной подготовки будущих специалистов.

Ключевые слова: современное образование, цифровые технологии, виртуальные технологии, 3D-технологии, инновационные педагогические технологии, когнитивное обучение, психомоторное обучение, аффективное обучение, химическое образование.

Abstract: In the context of the digitalization of the education system, the integration of modern pedagogical and information technologies into the educational process is becoming increasingly important. The use of virtual and 3D technologies contributes to improving the quality of education, enhancing students' cognitive activity, and developing professional competencies. This article examines modern approaches to organizing the educational process in higher educational institutions, analyzes the possibilities of innovative technologies in chemistry teaching, and

reveals their impact on students' cognitive, psychomotor, and affective development. Particular attention is paid to the integration of digital technologies into environmental education and the improvement of professional training of future specialists.

Key words: modern education, digital technologies, virtual technologies, 3D technologies, innovative pedagogical technologies, cognitive learning, psychomotor learning, affective learning, chemistry education.

Современный этап развития общества характеризуется стремительным развитием цифровых технологий и их активным внедрением во все сферы человеческой деятельности, включая систему образования. В условиях глобализации и информатизации образовательного пространства особое значение приобретает совершенствование качества подготовки специалистов посредством применения инновационных педагогических технологий и современных цифровых средств обучения. Одним из приоритетных направлений образовательной политики является создание эффективной образовательной среды, ориентированной на развитие интеллектуального потенциала, профессиональных компетенций и творческих способностей обучающихся. В этой связи особую актуальность приобретает внедрение современных информационно-коммуникационных технологий, виртуальных платформ и 3D-моделирования в образовательный процесс высших учебных заведений.

Современные педагогические технологии направлены не только на передачу знаний, но и на формирование самостоятельного мышления, исследовательских навыков и профессиональной мобильности студентов. Использование инновационных методов обучения позволяет повысить эффективность образовательного процесса, активизировать познавательную деятельность обучающихся и обеспечить интеграцию теоретических знаний с практической подготовкой. Особую роль в современной системе образования играют виртуальные и 3D-технологии. Их применение способствует визуализации сложных процессов и явлений, что особенно важно при преподавании естественнонаучных дисциплин, в том числе химии. Виртуальные лаборатории и трехмерные модели позволяют студентам изучать

строение веществ, механизмы химических реакций и технологические процессы в интерактивной форме.

Использование виртуальных технологий в преподавании химии обеспечивает ряд педагогических преимуществ:

- повышение наглядности учебного материала;
- развитие исследовательских и аналитических навыков;
- формирование устойчивой учебной мотивации;
- обеспечение безопасного проведения химических экспериментов;
- экономия материальных ресурсов и времени;
- развитие цифровой компетентности студентов.

Важным преимуществом виртуальных лабораторий является возможность моделирования химических процессов без непосредственного использования опасных веществ и реактивов. Это позволяет минимизировать риски для здоровья обучающихся и одновременно повысить экологическую безопасность образовательного процесса. Эффективность применения инновационных технологий во многом зависит от правильной организации учебного процесса. Преподавателю необходимо учитывать уровень подготовки студентов, специфику учебной дисциплины, индивидуальные особенности обучающихся и цели образовательной программы. Только при комплексном и научно обоснованном подходе возможно достижение высоких результатов обучения.

В современной педагогике особое внимание уделяется трем основным направлениям образовательных целей: когнитивному, психомоторному и аффективному развитию личности.

Когнитивное направление обучения. Когнитивное обучение связано с формированием системы научных знаний, развитием логического мышления, аналитических способностей и интеллектуальных навыков студентов. Использование цифровых технологий способствует более глубокому усвоению учебного материала, расширению научного мировоззрения и развитию способности к самостоятельному поиску информации.

Психомоторное направление обучения. Психомоторное обучение предполагает формирование практических навыков и умений посредством выполнения лабораторных работ, виртуальных экспериментов и

интерактивных заданий. Применение 3D-технологий и симуляторов позволяет студентам отрабатывать профессиональные действия и закреплять теоретические знания на практике.

Аффективное направление обучения. Аффективное обучение направлено на развитие эмоционально-ценностного отношения к обучению, формирование профессиональной мотивации, ответственности и уверенности в собственных возможностях. Современные инновационные технологии способствуют повышению интереса студентов к изучению химии, развитию творческого потенциала и формированию позитивного отношения к будущей профессиональной деятельности.

Особое значение в современном химическом образовании приобретает интеграция цифровых технологий с экологическим образованием. Использование виртуальных моделей экологических процессов, цифровых лабораторий и интерактивных платформ способствует формированию экологического мышления и экологической культуры студентов. Это позволяет обучающимся осознавать взаимосвязь между химическими процессами и состоянием окружающей среды, а также развивать навыки экологически ответственного поведения. Следует отметить, что успешное внедрение инновационных технологий требует постоянного повышения квалификации преподавателей, совершенствования их цифровой компетентности и готовности к использованию современных образовательных платформ. Подготовка педагогических кадров становится одним из ключевых условий повышения качества образования в условиях цифровой трансформации общества.

Таким образом, применение инновационных педагогических и цифровых технологий в современном химическом образовании способствует повышению качества обучения, развитию профессиональных компетенций студентов и формированию их исследовательской активности. Использование виртуальных и 3D-технологий обеспечивает интеграцию теоретической и практической подготовки, повышает эффективность образовательного процесса и отвечает современным требованиям цифрового общества. Внедрение данных технологий в систему высшего образования является

важным условием подготовки конкурентоспособных специалистов нового поколения.

Foydalanilgan adabiyotlar

[1] N. Ali and S. Ullah, “Review to analyze and compare virtual chemistry laboratories for their use in education,” *Journal of Chemical Education*, vol. 97, no. 10, pp. 3563–3574, 2020, doi: 10.1021/acs.jchemed.0c00185.

[2] A. Fombona-Pascual, J. Fombona, and E. Vázquez-Cano, “VR in chemistry, a review of scientific research on advanced atomic/molecular visualization,” *Chemistry Education Research and Practice*, vol. 23, no. 2, pp. 300–312, 2022, doi: 10.1039/D1RP00317H.

[3] P. Chan, V. Van Gerven, J. Dubois, and K. Bernaerts, “Virtual chemical laboratories: A systematic literature review of research, technologies and instructional design,” *Computers and Education Open*, vol. 2, 2021, doi: 10.1016/j.caeo.2021.100053.

[4] G. Makransky, T. S. Terkildsen, and R. E. Mayer, “Adding immersive virtual reality to a science lab simulation causes more presence but less learning,” *Learning and Instruction*, vol. 60, pp. 225–236, 2019, doi: 10.1016/j.learninstruc.2017.12.007.

[5] H. Matovu, M. Ungu, W. Won, N. Tseng, and J. Treagust, “Immersive virtual reality for science learning: Design, implementation, and evaluation,” *Studies in Science Education*, vol. 59, no. 2, pp. 205–244, 2023, doi: 10.1080/03057267.2022.2082680.

[6] L. O. Sharipova and M. Z. Xusenov, “Kimyo fanini o‘qitishda VR texnologiyasini qo‘llash,” *Pedagogik mahorat: Ilmiy-nazariy va metodik jurnal*, maxsus son, pp. 164–166, Dec. 2021.