

Оригинальная научная статья

УДК 631.147:004.925.83

<https://doi.org/10.26897/2949-4710-2025-3-3-01>



Интеграция 3D-моделирования в изучение биотехнологических систем на английском языке

Ирина Владимировна Султанова, Татьяна Анатольевна Васильченко

Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

Автор, ответственный за переписку: Татьяна Анатольевна Васильченко,
vasilchenko_t@mail.ru

Аннотация

Рассматривается новый подход к обучению в вузе в связи с возрастающей технологичностью и модернизацией учебного процесса в сфере высшего образования и необходимостью решения задач в ходе реализации проекта «Приоритет-2030». Отмечается, что современные биотехнологии невозможно освоить без владения английским языком – основным языком международной науки. Однако традиционное обучение часто разделяет «язык» и «профиль». Предлагаемый подход устраняет этот разрыв, будучи основанным на изучении биотехнологических систем через призму профессионального иностранного языка. Данный метод будет способствовать глубокому пониманию современных биотехнологических процессов. Цифровизация высшего образования так же, как и необходимость развития творческого потенциала личности каждого обучаемого, послужили в качестве предпосылок для поиска новых форм и форматов заданий, методических подходов и экономических решений для достижения целей проектов, в рамках которых решаются обозначенные задачи. Если принимать во внимание, что обучаемые выбирают образовательные программы, учитывая свои интересы и способности, то их профессиональная подготовка и получаемые навыки должны формироваться с учетом индивидуальных особенностей, с одной стороны, и требований рынка труда и возможностей будущего трудоустройства – с другой. Авторы ставят своей целью обосновать использование новой концепции, для чего отражают теоретические положения, послужившие основой изложенного подхода, описывают его преимущества, приводят примеры заданий нового формата, а также показывают экономическую целесообразность его внедрения в аграрном вузе. Приведены результаты пилотажного этапа эксперимента по применению новой концепции, в котором приняли участие 28 студентов аграрного вуза, показана ее эффективность как для решения учебных задач, так и для повышения конкурентоспособности будущих выпускников на рынке труда.

Ключевые слова

Виртуальная образовательная среда, цифровые инструменты, 3D-модели, биотехнологии, гидропоника, аквапоника, аэропоника, выращивание растений без почвы

Для цитирования

Султанова И.В., Васильченко Т.А. Интеграция 3D-моделирования в изучение биотехнологических систем на английском языке // *Тимирязевский биологический журнал*. 2025. Т. 3, № 3. С. 301.
<https://doi.org/10.26897/2949-4710-2025-3-3-01>

GENETICS, BIOTECHNOLOGY, BIOCHEMISTRY

Research article
https://doi.org/10.26897/2949-4710-2025-3-3-3-01



**New approach to 3D modelling of virtual educational environment
for biotechnology students**

Irina V. Sultanova, Tatiana A. Vasilchenko

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

Corresponding author: Tatiana A. Vasilchenko,
vasilchenko_t@mail.ru

Abstract

This paper explores a novel approach to university education, driven by the increasing technological sophistication and modernization of the educational process in higher education, as well as the need to address objectives set forth by the Priority-2030 project. It is recognized that mastering modern biotechnologies is impossible without proficiency in English, the primary language of international science. However, traditional education often segregates “language” and “disciplinary content.” The proposed approach bridges this gap by integrating the study of biotechnological systems through English for Specific Purposes. This method is expected to foster a deep understanding of contemporary biotechnological processes. Digitalization of higher education, along with the imperative to develop the creative potential of each learner, has prompted a search for innovative teaching formats, methodological approaches, and cost-effective solutions to achieve project objectives. Considering that trainees choose educational programs based on their interests and abilities, their professional training and acquired skills should be tailored to individual needs while simultaneously meeting labor market demands and future employment opportunities. The authors aim to substantiate the use of this new concept, outlining the theoretical foundations underpinning the proposed approach, describing its advantages, providing examples of new-format assignments, and demonstrating its economic viability for implementation in an agricultural university. The results of the pilot phase of the experiment, involving 28 students, are presented, showcasing its effectiveness both in achieving educational objectives and enhancing the competitiveness of future graduates in the labor market.

Keywords

Virtual learning environment, digital tools, 3D models, biotechnology, hydroponics, aquaponics, aeroponics, soilless plant cultivation

For citation

Sultanova I.V., Vasilchenko T.A. New approach to 3D modelling of virtual educational environment for biotechnology students. *Timiryazev Biological Journal*. 2025;3(3):301. https://doi.org/10.26897/2949-4710-2025-3-3-3-01

**Введение
Introduction**

В преддверии 160-летия университета представляется уместным показать современные инновационные направления его развития в сфере реализации государственных программ и стратегий [1-4] в рамках деятельности обеспечивающих кафедр, преподаватели которых вносят свою лепту в их реализацию, а также показать экономическую целесообразность их использования в текущих условиях учебного процесса.

Современный рынок аппаратных и программных продуктов предлагает широчайший спектр инструментов и решений для перехода высшего образования на качественно новый технологический уровень, среди которых необходимо выбрать те, что будут способствовать подготовке будущих специалистов-биотехнологов, умеющих после

окончания обучения в вузе быстро приступить к решению профессиональных задач. Кроме того, такие продукты должны легко интегрироваться в уже существующую цифровую образовательную среду вузов. Примером подобных средств, применяемых в настоящее время в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, могут служить гипертекст [5] и мультимедийный текст [6], технологии искусственного интеллекта [7, 8], виртуальной и дополненной реальности, трехмерного моделирования [9]. Однако до сих пор эти средства применяются фрагментарно в качестве инструмента наглядности [10], в то время как объединение их в единую концепцию может составить новое современное и экономичное средство обучения и проведения исследований, являясь инновационным типом учебного пособия.

Данная концепция задействует имеющиеся в открытом доступе цифровые платформы

и отдельные инструменты для трехмерного моделирования (3D-моделирования), большинство из которых не требуют специализированного дорогостоящего оборудования и могут соединяться и интегрироваться с существующими учебными порталами, платформами, системами управления обучением и т.п.

В современной биотехнологии, где доминируют англоязычная научная литература и международная кооперация, владение профессиональным языком становится ключевой компетенцией. Предлагаемая методика нацелена на одновременное решение двух задач: формирование у студентов понимания устройства биотехнологических систем – таких, как установки для гидропоники и аэропоники, и освоение необходимой для работы с ними англоязычной терминологии.

Цель исследования: обоснование внедрения трехмерного моделирования в изучение современных биотехнологических систем и процессов на английском языке для формирования профессиональных компетенций у студентов-биотехнологов, преодоления языкового барьера и развития навыков использования цифровых инструментов, разработанных для решения в первую очередь реальных профессиональных задач (на примере реализации программы обучения профессионально иностранному языку студентов биологических специальностей).

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

1. Изложить теоретические предпосылки интеграции 3D-моделирования биотехнологических систем и профессионального английского языка как средства формирования целостного понимания биотехнологических процессов.

2. Создать комплекс заданий на основе 3D-моделей, направленных на одновременное освоение устройства биотехнологических систем и необходимой англоязычной терминологии в контексте фундаментальных биотехнологических дисциплин.

3. Определить методические и экономические преимущества предлагаемого подхода посредством использования доступного цифрового инструментария.

Новизна работы заключается в междисциплинарном синтезе профессиональных цифровых технологий, научных исследований и профессионально ориентированного обучения иностранному языку, где 3D-модели используются как полноценный инструмент для формирования языковой и профессиональной компетенций одновременно. Это позволяет перейти от пассивного восприятия терминов к активному использованию языка в контексте моделирования, описания, анализа и проектирования биотехнологических систем.

В основе концепции лежит принцип применения различных каналов восприятия информации

человеком при овладении знаниями [11]. Традиционно иностранный язык легко дается студентам преимущественно с аудиовизуальным типом восприятия, которые успешно осваивают учебные программы по иностранному языку, используя в качестве учебного материала различные тексты. В то же время практический опыт работы со студентами показывает, что многие из обучаемых нуждаются в подключении кинестетического канала для эффективного овладения иностранным языком. Средством задействования всех трех каналов являются трехмерные модели (3D-модели), которые повышают продуктивность обучения, особенно в тех случаях, когда лидирующим при восприятии информации является кинестетический канал, поскольку 3D-модели дают возможность увидеть объекты как натуральные, «живые», без необходимости проводить параллели между абстрактными знаками языка (словами, записанными буквами), образами реальных объектов и самими объектами.

Таким образом, в новой концепции 3D-модели используются не только для реализации принципа наглядности, но и как способ обучения чтению и письму, служат дискурсом для коммуникации и командной работы [12] и для решения ряда других педагогических [13] и исследовательских задач.

Трехмерное моделирование и виртуальные технологии активно используются в высшем образовании и научных исследованиях. Например, в медицине и ветеринарии трехмерные модели широко применяются для визуализации анатомических структур, моделирования хирургических операций, разработки протезов и имплантов и т.п. Студенты технических направлений работают с 3D-моделями для проектирования и анализа конструкций, что позволяет детально изучать механические свойства материалов, тестировать различные варианты инженерных решений и анализировать поведение сложных систем в виртуальной среде.

Виртуальные лаборатории играют ключевую роль в научно-исследовательском и образовательном процессах в областях, требующих практических навыков, поскольку позволяют проводить сложные дорогостоящие эксперименты без необходимости использования реального оборудования, что снижает затраты и повышает безопасность исследований. Например, студенты-биотехнологи могут моделировать реакции без риска взаимодействия с опасными веществами, исследовать поведение биоматериалов в экстремальных условиях.

Несмотря на широкое распространение трехмерных моделей и виртуальных сред в науке и высшем образовании, их интеграция в процесс изучения биотехнологических систем на иностранных языках открывает новые возможности

для формирования профессиональной лексики, развития навыков описания объектов, процессов и явлений на целевом языке. Виртуальные образовательные среды позволяют студентам не просто запоминать термины, но использовать их в контексте реальной профессиональной деятельности, что делает обучение более осмысленным и практикоориентированным.

Методика исследований

Research method

В работе использованы эмпирические и теоретические методы исследования – наблюдения, моделирования, анализа и обобщения результатов с 2020 г. до настоящего времени, а также проанализированы необходимые для использования нового подхода ресурсы.

Пандемия коронавирусной инфекции в 2020 г. вызвала резкий переход на дистанционный формат обучения, поставив перед преподавателями задачу найти и применять наиболее доступные и эффективные цифровые средства обучения из широчайшего набора представленных в сети Интернет. Наблюдения за работой студентов в указанный период показали, что применение разных цифровых инструментов дает широкий спектр результатов: от совершенно не соответствующих поставленным учебным задачам до высокопродуктивных, способствующих максимизации эффективности освоения учебного

материала. Анализ наблюдений показал, что инструменты, позволяющие задействовать все три канала восприятия информации, являются наиболее эффективными [14, 15].

Дальнейшее развитие и усовершенствование технологий позволили отобрать самый точный инструментарий, разработать набор упражнений под общим названием «3D English», ориентированных на такие направления подготовки студентов РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, как агрономия, биология, биотехнология и др. Каждый курс интегрирует технологию 3D-моделирования в обучение профессиональному иностранному языку, при этом сохраняя традиционную структуру заданий, характерную для курса профессионального английского языка.

В рамках исследований апробировано применение трех основных типов 3D-моделей современных биотехнологических систем, каждый из которых предлагает уникальные возможности как для изучения самих систем, так и для взаимодействия и вовлечения студентов в процесс освоения иностранного языка. Все модели позволяют развивать различные навыки речевой деятельности и углублять профессионально ориентированное восприятие материала.

Данные модели представляют собой типичные биотехнологические системы выращивания растений без почвы, включающие в себя элементы гидропоники, аэропоники, аквапоники и контроля параметров среды.

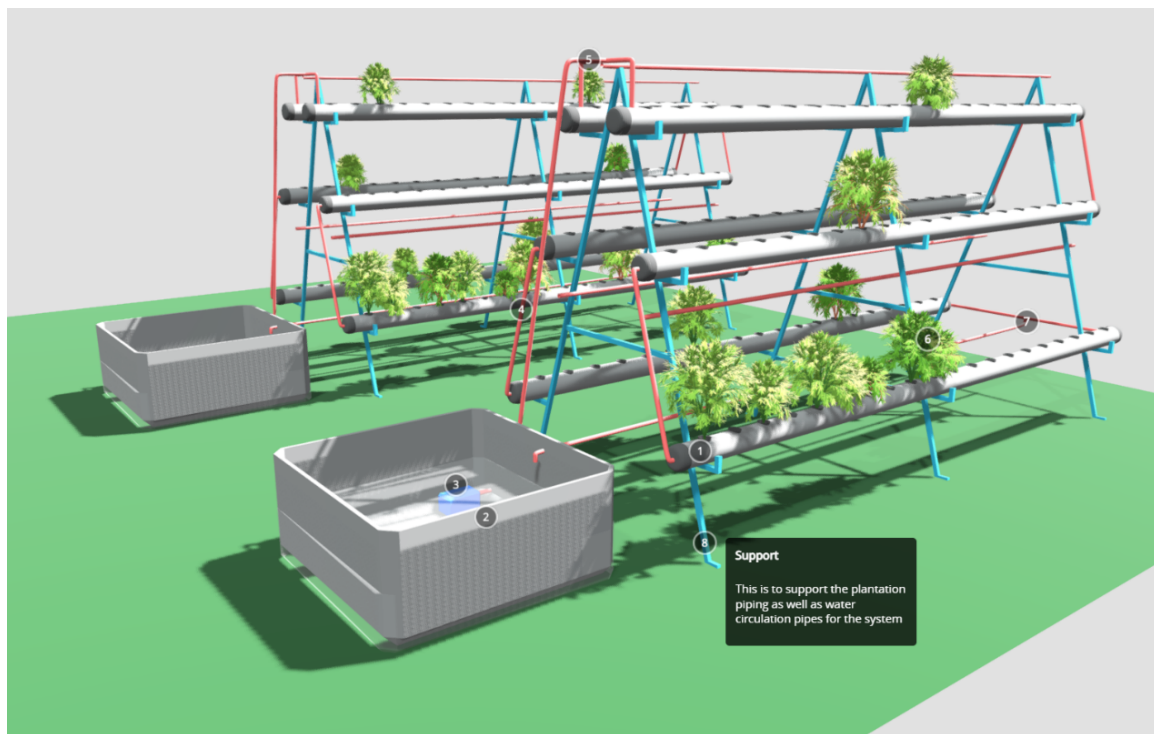


Рисунок 1. Пример исследовательской 3D-модели с платформы Sketchfab

Figure 1. Example of a research 3D model from the Sketchfab platform

1. Исследовательские трехмерные модели, пример которых представлен на рисунке 1, доступны бесплатно на платформе Sketchfab [16].

Задания с исследовательскими 3D-моделями соответствуют традиционному подходу к обучению профессионально ориентированному чтению, но вместо двухмерных изображений используются трехмерные модели. Студенты получают текстовые задания на английском языке и после ознакомления с ними работают с 3D-моделями, которые можно вращать, приближать, можно рассматривать детали, что помогает закрепить профессиональную терминологию и в то же время дает возможность применить полученные знания на практике, повышая уровень понимания профессиональных терминов.

На рисунке 2 приведен пример задания на английском языке, реализованный на платформе Stepik, включающий в себя мультимедийный текст, каким его видят студенты. Синим цветом обозначены интерактивные ссылки, которые оснащены всплывающими подсказками с переводом потенциально новых для студентов слов.

Важной особенностью заданий данного типа является возможность их гармонизации в соответствии с уровнем владения иностранным языком группы студентов-биотехнологов и/или конкретного обучаемого для максимально эффективного восприятия и усвоения материала. Для этого используются всплывающие подсказки, помогающие разобраться в незнакомых терминах, что позволяет реализовать принципы наглядности [10] и индивидуального подхода к обучению [17].

В последующих заданиях студенты продолжают читать и разбираться в устройстве биотехнологических систем, выполняя задания на анализ, сравнение и классификацию, чтобы глубже понять их функциональные различия и особенности работы.

2. Конструкторские модели (модели для сборки)

Модель, представленная на рисунке 3, создана на платформе Sketchfab и доработана в приложении Blender.

Модели для сборки используются для развития как рецептивных, так и продуктивных языковых навыков. Студенты-биотехнологи собирают модель по инструкциям на английском языке в виде текста или аудио, что не только тренирует понимание профессиональных текстов, но и развивает навыки описания процессов, объяснения последовательности действий и работы в команде. Такой подход не только помогает закрепить терминологию и языковые конструкции в области биотехнологий, но и развивает навыки профессиональной коммуникации.

3. Анимированные 3D-модели

Такой тип моделей позволяет студентам наблюдать за динамическими процессами работы биотехнологических систем. Вместо пассивного просмотра видео студенты могут активно взаимодействовать с процессом, что способствует более глубокому пониманию материала и развитию навыков профессионально ориентированного говорения и аудирования.

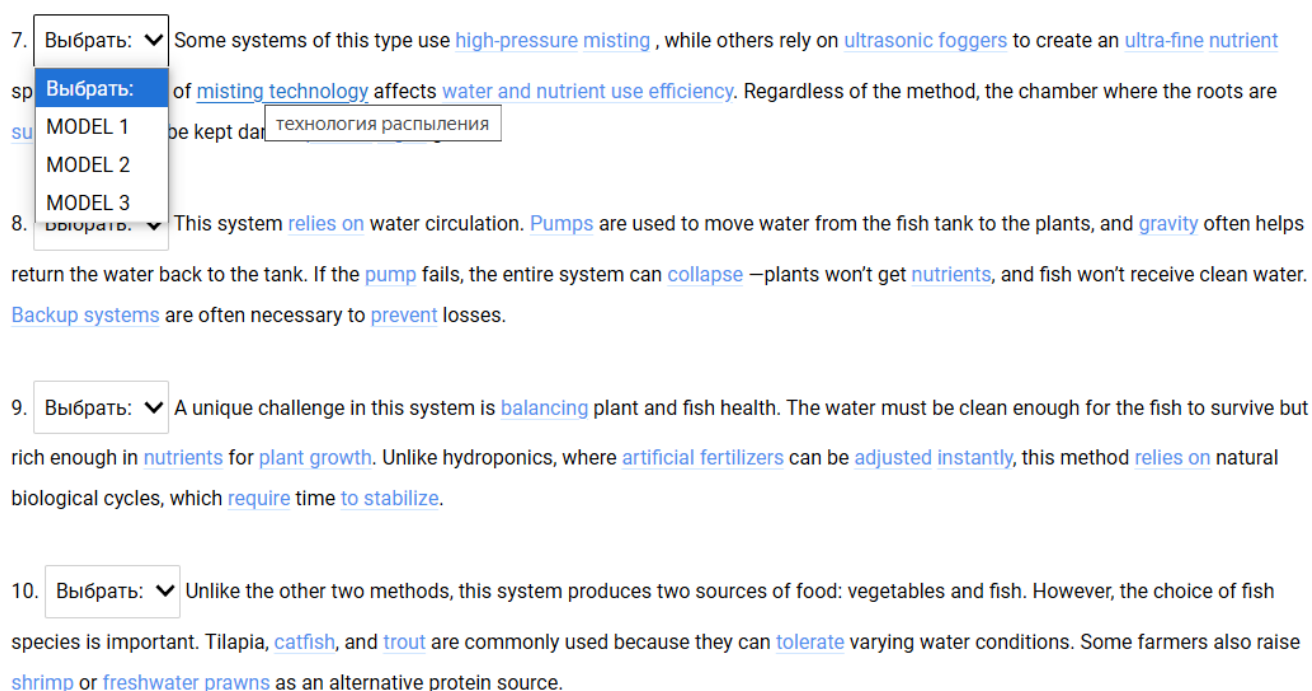


Рисунок 2. Пример мультимедийного текста на платформе Stepik

Figure 2. Example of multimedia text on the Stepik platform

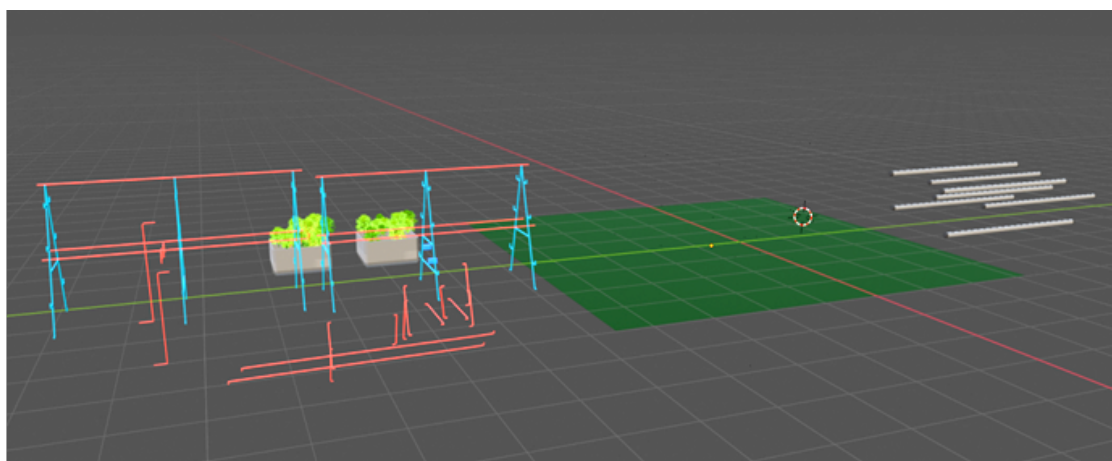


Рисунок 3. Конструкторская модель городской фермы
Figure 3. Design model of an urban farm

Таким образом, можно сочетать традиционные языковые и речевые задания с интерактивными 3D-моделями, которые помогают студентам лучше усваивать профессиональные понятия и закреплять терминологию.

Подобные трехмерные модели и задания встраиваются на любую образовательную платформу: например, Moodle или Stepik, как показано на рисунке 4, где приведен фрагмент кейса с формулировкой задания на английском языке.

Приведем пример кейса «Проектирование беспочвенных систем выращивания в виртуальной среде».

Цель задания: сформировать иноязычную профессиональную компетенцию студентов-биотехнологов путем интеграции работы

с 3D-моделями (исследовательской, конструкторской и анимированной) и выполнения профессиональных задач на английском языке.

Учебный контекст: раздел «Современные биотехнологические системы».

Участники: студенты направления «Биотехнология» ($n = 28$).

Используемые цифровые инструменты и платформы:

1. Sketchfab для изучения готовых исследовательских моделей.
2. Blender для сборки и модификации конструкторской модели.
3. Stepik как основная платформа для размещения мультимедийного контента, текстовых заданий и встраивания 3D-моделей.

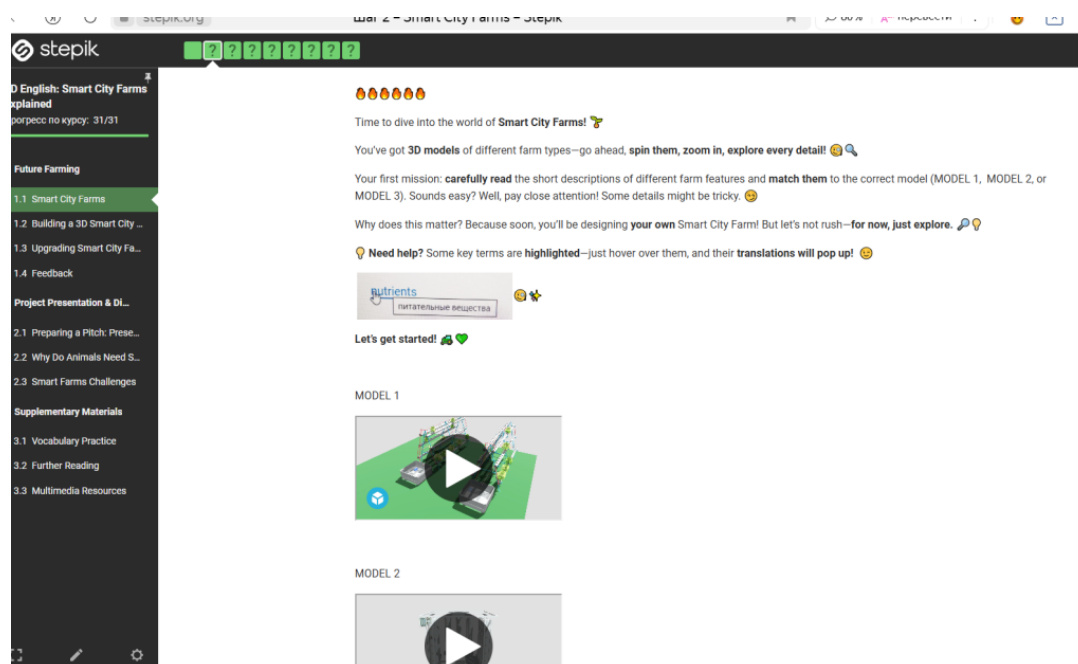


Рисунок 4. Пример встроенных анимированных моделей на платформе Stepik
Figure 4. Example of embedded animated models on the Stepik platform

Этапы выполнения кейса и применяемые типы моделей:

Этап 1: работа с исследовательской 3D-моделью.

Задача: ознакомиться с базовыми компонентами беспочвенных систем выращивания и усвоить основную терминологию.

Реализация на платформе Stepik: студенты получают доступ к мультимедийному тексту на английском языке, аналогичному тому, что представлен на рисунке 2. Текст содержит интерактивные ссылки на 3D-модели установок гидропоники, аквапоники и аэропоники на платформе Sketchfab, как показано на рисунке 1.

Формулировка задания для студентов на английском языке:

Explore the interactive 3D-model of the aquaponic system via the link provided in the text. Rotate, zoom in and identify the following components: fish tank, water pump, grow bed, biofilter, air pump, siphon, drain line. Create a bilingual glossary (English-Russian) and write a brief definition for each component in English.

Этап 2: работа с конструкторской моделью.

Задача: развитие навыков понимания технических инструкций и описания процессов на английском языке.

Реализация: студентам предоставляется доступ к компонентам модели городской фермы, которую необходимо собрать в Blender, как показано на рисунке 3.

Формулировка задания для студентов на английском языке:

Using the instructions provided in the audio/text format in English, assemble the aquaponic system model in Blender. After assembly, prepare a short presentation (2-3 minutes) in English, where you describe the function of each main component and explain the step-by-step process of assembling the system to your teammates.

Этап 3: работа с анимированной 3D-моделью.

Задача: углубление понимания динамических процессов в системе и развитие навыков профессионально ориентированного говорения.

Реализация: на платформу Stepik, как показано на рисунке 4, встраивается анимированная модель, демонстрирующая цикл циркуляции воды и питательных веществ в аквапонической системе (аналогичным образом встраиваются модели других систем).

Формулировка задания для студентов на английском языке:

Watch the animated 3D-model of the operating aquaponic system. In pairs, discuss and then record a short audio commentary in English, describing the entire process: from the fish tank to the plant grow beds and back. Use active vocabulary and sequence words (e.g., firstly, subsequently, meanwhile, as a result).

Оценка выполнения заданий кейса является многокомпонентной и учитывает как лингвистические, так и профессиональные и цифровые компетенции.

Критерии оценки выполнения заданий:

1. Лингвистический компонент

Точность использования терминологии. Правильное и уместное применение профессиональной лексики (например, nutrient solution, grow bed, water pump) в устной и письменной речи.

Грамматическая корректность и беглость речи. Использование правильных грамматических структур включая пассивный залог и модальные глаголы для описания процессов. Связность и логичность высказываний.

Понимание профессионального текста/инструкции. Способность правильно интерпретировать текстовые или аудиоинструкции на английском языке и преобразовывать их в действие (сборку модели).

2. Профессионально-содержательный компонент

Понимание устройства и принципа работы системы. Подробность и точность объяснения взаимосвязей компонентов биотехнологической системы.

Качество технического описания. Полнота, ясность и логичность составленного текста. Умение выделить ключевые компоненты и их функции.

3. Цифровой и операционный компонент

Успешность выполнения задачи в цифровой среде. Корректная сборка 3D-модели в соответствии с инструкцией.

Активное участие в обсуждениях, способность давать конструктивную обратную связь, анализировать и корректировать собственную работу на основе результатов.

Таким образом, последовательное использование исследовательских, конструкторских и анимированных моделей позволяет организовать целостный учебный цикл: от восприятия и усвоения терминологии до ее активного использования в продуктивных речевых заданиях. Это подтверждает эффективность и экономическую целесообразность предложенного подхода для формирования профессиональных компетенций у будущих биотехнологов.

Помимо изучения разных типов 3D-моделей биотехнологических систем, концепция оперирует заданиями на генерацию трехмерных моделей, включающими в себя различные форматы работы, например:

1. Создание, редактирование и улучшение промптов.

2. Сравнение промпта и сгенерированной модели.

3. Сравнение моделей одного и того же предмета, сгенерированных по разным промптам.

4. Создание анимированных 3D-моделей.

5. Обсуждение моделей, сгенерированных односторонними.

6. Создание собственного виртуального проекта и др.

Все представленные форматы позволяют не только визуализировать объекты, но и имитировать их работу, создавать интерактивные сценарии. Например, в области биотехнологических наук студенты могут проектировать виртуальные лаборатории, фермы, экосистемы и т.д.

Для апробирования новой концепции был запланирован эксперимент и проведен его пилотажный этап, в котором приняли участие 28 студентов РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, обучающихся по направлению «Биотехнология». Результаты тестирования и опрос студентов показали повышение результативности освоения профессиональной терминологии и понимания принципов работы биотехнологических систем.

Все типы заданий и проекты выполнены с использованием существующей инфраструктуры РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева – в частности, компьютерных классов. Следовательно, с экономической точки зрения данный подход обладает рядом таких преимуществ:

1. Программное обеспечение, необходимое для использования цифровых инструментов, является широкодоступным, покупка дополнительных лицензий не требуется.

2. Возможно использование обычных персональных компьютеров общего назначения, покупка специализированного оборудования не требуется.

3. Используемые платформы обладают обширной библиотекой бесплатных 3d-моделей, а программы – бесплатные версии для широкого круга пользователей.

Таким образом, интегрирование нового подхода в образовательный и исследовательский процесс не требует дополнительных финансовых вложений.

Результаты и их обсуждение

Results and discussion

Исследование, отраженное в статье, является первым шагом для внедрения нового подхода к подготовке студентов-биотехнологов и основаны на междисциплинарном синтезе цифровых технологий и биотехнологий, профессионально ориентированного обучения иностранному языку.

Как показывают результаты опроса 28 студентов второго курса направления подготовки «Биотехнология», участники пилотажного этапа эксперимента отметили, что подобный подход позволил им лучше усвоить профессиональный содержательный компонент курса и повысить мотивацию к освоению профессии.

Современный 3D-формат заданий показал ряд преимуществ по сравнению с традиционными:

1. Работа с профессиональной терминологией в области биотехнологий. Студенты изучают не только отдельные лексические единицы, но и их сочетания включая глаголы, описывающие технические процессы, прилагательные, задающие характеристики объектов, и существительные, систематизирующие знания по теме.

2. Анимация процессов. Динамические модели позволяют исследовать не только объекты, но и явления, что расширяет тематические рамки изучаемого материала и углубляет понимание биотехнологических процессов.

3. Комплексная языковая практика. Трехмерные модели интегрируются в задания на чтение и аудирование профессионально ориентированных текстов, дискуссии о развитии отрасли, обсуждение ключевых тенденций и нерешенных проблем в сфере профессиональной деятельности студентов-биотехнологов.

4. Создание и редактирование текстов. В процессе написания промптов для генерации моделей студенты активизируют изученную лексику, систематизируют термины по теме и отрабатывают грамматические конструкции. Преподаватель может направлять студентов на использование определенных структур, что делает обучение целенаправленным и эффективным.

5. Индивидуализация и дифференциация обучения. Каждый студент получает возможность формировать уникальный набор профессиональной лексики и создавать модели, соответствующие его видению. Такой подход стимулирует развитие творческого потенциала студентов и формирование профессионального мышления будущих биотехнологов.

6. Развитие рефлексивных навыков. Обсуждение результатов генерации моделей позволяет студентам анализировать свои ошибки, корректировать промпты и улучшать конечные продукты. Дискуссии на основе полученных моделей способствуют углублению знаний и развитию критического мышления.

7. Гибкость выбора инструментов. Для генерации моделей подходят любые платформы, позволяющие многократно бесплатно создавать 3D-объекты.

8. Формирование финального продукта. Студенты не только создают текстовое описание модели, но и получают реальный объект, который может быть напечатан на 3D-принтере, использован в анимации или интегрирован в виртуальные образовательные пространства. Итогом работы может стать виртуальная лаборатория, ферма и т.п.

9. Приближение к реальной профессиональной деятельности. Работа с 3D-моделями имитирует биотехнологические процессы, создавая условия

для выполнения проектных заданий в будущей профессиональной деятельности.

Применение 3D-моделирования и виртуального образовательного пространства открывает широкие возможности для инновационного подхода к соизучению иностранных языков и профессионального контекста. Развитие данных технологий в образовательных процессах решает важные педагогические задачи: повышает мотивацию студентов к изучению иностранного языка, формирует у них универсальные и профессиональные компетенции, востребованные на современном рынке труда.

Выводы

Conclusions

Таким образом, применение нового подхода учит студентов работе с профессиональными инструментами, применение которых обеспечивает готовность к решению реальных

профессиональных задач, представлению собственных разработок, презентации и продвижению своих идей. Так, в результате изучения иностранного языка студенты выходят на рынок труда конкурентоспособными, готовыми к выполнению профильных задач высокой сложности. Кроме того, новая концепция не требует сложного специализированного оборудования и, следовательно, значительных финансовых вложений, в связи с чем представляется экономичной и применимой в любых высших учебных заведениях.

В статье приведены предварительные результаты и не рассмотрены возможные трудности и ограничения, связанные с различиями в цифровой подготовке студентов и преподавателей, с техническими сбоями, когнитивной перегрузкой при работе с 3D-контентом и т.п. В настоящее время проводится разработка основного этапа эксперимента, в котором планируется учесть обозначенные аспекты.

Список источников

1. Приоритет 2030. URL: <https://priority2030.ru/analytics> (дата обращения 11.05.2025).
2. Указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года».
3. Указ Президента РФ от 28 февраля 2024 г. № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».
4. Распоряжение Правительства РФ от 21 декабря 2021 г. № 3759-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования».
5. Чижикова С.Н. Средства паралингвистики в гипертексте по изобразительному искусству // *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*. 2012. № 77. С. 1074-1083.
6. Симбирцева Н.А. Мультимедийный текст и альтернативные коммуникативные практики // *Известия Уральского федерального университета. Серия 1: Проблемы образования, науки и культуры*. 2019. Т. 25, № 1(183). С. 88-98.
7. Бабушкина Л.Е., Порческу Г.В. Педагогический потенциал искусственного интеллекта (chatgpt) при обучении иностранным языкам в полилингвальном образовательном пространстве // *Профессиональная коммуникация в полиязычном пространстве: междисциплинарный подход. 19-21 октября 2023 года*. Москва: Российский

References

1. Priority 2030. (In Russ.) URL: <https://priority2030.ru/analytics> (accessed: May 11, 2025).
2. Presidential Decree of the Russian Federation, No. 474 "On the National Goals of Development of the Russian Federation for the Period up to 2030", dated July 21, 2020. (In Russ.)
3. Presidential Decree of the Russian Federation, No. 145 "On the Strategy of Scientific and Technological Development of the Russian Federation", dated February 28, 2024. (In Russ.)
4. Government Decree of the Russian Federation, No. 3759-r "On Approval of the Strategic Direction in the Field of Digital Transformation of Science and Higher Education", dated December 21, 2021. (In Russ.)
5. Chizhikova S.N. Paralinguistics means in hypertext of the fine arts. *Polythematic Online Scientific Journal of Kuban State Agrarian University*. 2012;(77):1074-1083. (In Russ.)
6. Simbitseva N.A. Multimedia text and alternative communication practices. *Izvestia Ural Federal University Journal. Series 1: Issues in Education, Science and Culture*. 2019;25(1(183)):88-98. (In Russ.)
7. Babushkina L.E., Porchesku G.V. Pedagogical potential of artificial intelligence (ChatGPT) for foreign language learning in polylingual education space of higher education institutions. *I Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya "Professionalnaya kommunikatsiya v poliyazychnom prostranstve: mezhdistsiplinarniy podkhod". October 19-21, 2023*. Moscow, Russia:

- государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2023. С. 112-118.
8. Vigna-Taglianti J. AI-generated images as a teaching tool in foreign language acquisition. *Technology and Language*. 2024;5(3):85-105. <https://doi.org/10.48417/technolang.2024.03.07>
9. Султанова И.В., Васильченко Т.А. Визуализация как средство развития навыков иноязычной коммуникации студентов неязыковых специальностей // *Бизнес и дизайн ревью*. 2023. № 4 (32). С. 172-178.
10. Чижикова С.Н. Наглядность и ее реализация при обучении иностранному языку // *Современные подходы в обучении профессионально ориентированному иностранному языку*. Краснодар: Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков имени Героя Советского Союза А.К. Серова» Министерства обороны Российской Федерации, 2021. С. 252-277.
11. Пассов Е.И. *Типы и виды уроков иностранного языка*. Барановичи: БГВПК, 1996. 144 с.
12. Цимерман Е.А. Дополненная реальность в иноязычной подготовке студентов вуза с целью развития лексических навыков // *Вопросы методики преподавания в вузе*. 2024. Т. 13, № 2. С. 39-50. <https://doi.org/10.57769/2227-8591.12.2.03>
13. Садыкова Р.Х. Формирование речевой деятельности в условиях дистанционного обучения (на материале виртуальных учебных экскурсий) // *Вестник педагогических наук*. 2021. № 6. С. 158-163.
14. Васильченко Т.А. Инструменты активизации продуктивной иноязычной речевой деятельности студентов в неязыковом вузе // *Международный научный журнал*. 2024. № 1 (94). С. 105-114. <https://doi.org/10.34286/1995-4638-2024-94-1-105-114>
15. Султанова И.В. Актуальные проблемы интегрирования профессионального компонента в содержание обучения иностранному языку студентов инженерных специальностей // *Общество: социология, психология, педагогика*. 2023. № 1 (105). С. 134-138. <https://doi.org/10.24158/spp.2023.1.20>
16. Sketchfab. URL: <https://sketchfab.com/> (дата обращения 28.06.2025).
17. Синицына И.А. Психологические основы процесса изучения иностранного языка и реализация принципа индивидуального подхода // *Педагогические науки*. 2015. № 3 (72). С. 35-36.
- Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, 2023:112-118 (In Russ.)
8. Vigna-Taglianti J. AI-generated images as a teaching tool in foreign language acquisition. *Technology and Language*. 2024;5(3):85-105. <https://doi.org/10.48417/technolang.2024.03.07>
9. Sultanova I.V., Vasilchenko T.A. Visualisation for developing foreign language communication in students of non-linguistic specialties. *Biznes i dizayn revyu*. 2023;(4(32)):172-178. (In Russ.)
10. Chizhikova S.N. Visualization and its implementation in teaching a foreign language. *Modern approaches to teaching professional foreign language*. Krasnodar, Russia: Krasnodar Air Force Institute for Pilots named after Hero of the Soviet Union A.K. Serov of the Ministry of Defence of the Russian Federation, 2021:252-277. (In Russ.)
11. Passov E.I. *Types and kinds of foreign language lessons*. Baranovichy, Belarus: BGVPK, 1996:144. (In Russ.)
12. Tsimerman E.A. Introduction of augmented reality into foreign language training of university students to enhance their lexical skills. *Teaching Methodology in Higher Education*. 2024;13(2):39-50. (In Russ.) <https://doi.org/10.57769/2227-8591.12.2.03>
13. Sadykova R.Kh. Formation of speech activity in the conditions of distance learning (on the material of virtual educational excursions). *Vestnik pedagogicheskikh nauk*. 2021;(6):158-163. (In Russ.)
14. Vasilchenko T.A. Tools of activation of productive foreign language speech activity in a non-language university. *International Scientific Journal*. 2024;(1(94)):105-114. (In Russ.) <https://doi.org/10.34286/1995-4638-2024-94-1-105-114>
15. Sultanova I.V. Current issues of integrating a professional component into the teaching of foreign languages to engineering students. *Obshchestvo: sotsiologiya, psikhologiya, pedagogika*. 2023;(1(105)):134-138. (In Russ.) <https://doi.org/10.24158/spp.2023.1.20>
16. Sketchfab. URL: <https://sketchfab.com/> (accessed: June 28, 2025).
17. Sinitsyna I.A. Psychological foundations of a foreign language-learning journey and implementing the principle of student-centered approach. *Pedagogical Science*. 2015;(3(72)):35-36. (In Russ.)

Сведения об авторах

Султанова Ирина Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры иностранных и русского языков, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»; 127550, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; sultanova@rgau-msha.ru; <http://orcid.org/0000-0001-5369-8922>

Васильченко Татьяна Анатольевна, кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных и русского языков, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»; 127550, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; t.vasilchenko@rgau-msha.ru; <http://orcid.org/0000-0003-1032-5768>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 10.07.2025
Одобрена после рецензирования 20.08.2025
Принята к публикации 20.08.2025

Information about the authors

Irina V. Sultanova, CSc (Ed), Associate Professor at the Department of Russian and Foreign Languages, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 127434, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49; sultanova@rgau-msha.ru; <http://orcid.org/0000-0001-5369-8922>

Tatiana A. Vasilchenko, CSc (Philol), Associate Professor at the Department of Russian and Foreign Languages, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 127434, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49; t.vasilchenko@rgau-msha.ru; <http://orcid.org/0000-0003-1032-5768>

Conflict of interests

The authors declare no relevant conflict of interests.

The article was submitted to the editorial office July 10, 2025
Approved after reviewing August 20, 2025
Accepted for publication August 20, 2025