

УДК 37.012.3

https://doi.org/10.33619/2414-2948/103/66

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИННОВАЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ PBL И ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ НА МЕТОДЫ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧИТЕЛЕЙ

©*Тянь Кайгэ*, Бишкекский государственный университет им. К. Карасаева,
г. Бишкек, Кыргызстан, 13213660003@163.com

EXPERIMENTAL INNOVATION RESEARCH ON THE INFLUENCE OF PROJECT- BASED LEARNING PBL AND VIRTUAL REALITY TECHNOLOGY ON TEACHING METHODS OF TEACHERS

©*Tian Kaige*, Bishkek State University named after acad. K. Karasaev,
Bishkek, Kyrgyzstan, saltanat-koshalieva@mail.ru

Аннотация. Анализируется педагогическая теория проектного обучения и применение технологии виртуальной реальности в программном обучении как комплексное направление исследования. Основываясь на многочисленных сценариях использования виртуальной реальности и глубоком анализе модульного обучения, статья направлена на помощь учителям в обогащении учебных методов и оценке успехов студентов. Выделяют важность совмещения технологии виртуальной реальности с методом проектного обучения для повышения эффективности учебного процесса. Они подчеркивают, что это помогает учителям разнообразить методы преподавания, а студентам — лучше усваивать материал и повышать свою эффективность в учении. Обсуждаются стандарты применения технологии виртуальной реальности в образовании и предлагает сценарии обучения для ее эффективного использования. Анализируются стратегии совместной работы учителей и студентов, а также применение виртуальной реальности для создания новых форм обучения и повышения интереса к учебному процессу. В заключении подводятся итоги экспериментальной инновации в области проектного обучения и виртуальной реальности, подчеркивая их важность для стимулирования интереса студентов к учебе и повышения образовательных результатов.

Abstract. The article analyzes the pedagogical theory of project-based learning and the use of virtual reality technology in software learning as a comprehensive area of research. Based on numerous virtual reality use cases and in-depth analysis of modular learning, the article aims to help teachers enrich teaching methods and evaluate student success. They highlight the importance of combining virtual reality technology with the project-based learning method to increase the effectiveness of the educational process. They emphasize that this helps teachers diversify their teaching methods and helps students learn better and become more effective in their studies. The article also discusses the standards for using virtual reality technology in education and offers training scenarios for its effective use. Strategies for collaboration between teachers and students are analyzed, as well as the use of virtual reality to create new forms of learning and increase interest in the educational process. Finally, the article summarizes experimental innovations in project-based learning and virtual reality, emphasizing their importance for stimulating student interest in learning and improving educational outcomes.

Ключевые слова: проектное обучение, технология виртуальной реальности, образовательные инновации, учебные методы.

Keywords: project-based learning, virtual reality technology, educational innovation, teaching methods.

Проектное обучение (PBL) ставит перед студентами реальные задачи и вызовы, требующие применения знаний в практических ситуациях. Этот метод акцентирует внимание на проблемном подходе к обучению, где студенты активно участвуют в исследованиях, проектировании и решении задач. В этом контексте технология виртуальной реальности добавляет новый уровень вовлеченности и погружения, позволяя студентам буквально погрузиться в виртуальное окружение, где они могут экспериментировать, тестировать свои идеи и получать мгновенную обратную связь [3].

Исследования в области образования в США подтверждают эффективность проектного обучения (Project — Based Learning, PBL) в развитии практических навыков и инновационного мышления у студентов. Этот подход открывает новые возможности для преподавателей в сфере педагогики и психологии, позволяя проводить инновационные исследования и реформы в образовательном процессе. Технология виртуальной реальности в контексте проектного обучения представляет собой средство для создания интерактивных и эмоционально насыщенных образовательных сценариев. Она способствует самостоятельному и коллективному обучению, стимулирует интерес студентов и помогает развивать их практические навыки [3].

Благодаря использованию виртуальной реальности в проектном обучении, студенты получают возможность применять теоретические знания на практике в уникальных симуляциях, которые могут быть адаптированы к различным предметным областям. Например, студенты медицинских учебных заведений могут практиковать операции в виртуальной среде, а студенты инженерных специальностей — моделировать сложные инженерные конструкции. Это не только делает обучение более увлекательным и интересным, но и помогает студентам развивать навыки решения проблем, командной работы и критического мышления [6].

Проектное обучение и технология виртуальной реальности имеют много общих черт в учебном процессе, особенно в контексте классного обучения под руководством преподавателя. Оба подхода обеспечивают визуальное и практическое обучение, а также создают условия для много сценарного воплощения образовательных задач в классе [1].

Таким образом, сочетание проектного обучения с технологией виртуальной реальности не только улучшает усвоение материала и развивает навыки студентов, но и подготавливает их к реальным сценариям работы в современном мире, где технологии становятся все более важным компонентом успешной профессиональной деятельности.

1. *Основные принципы преподавания и обучения на основе проектов (PBL).* Проектное обучение (PBL) представляет собой учебный подход, который акцентирует внимание на конструктивном методе преподавания. Здесь преподаватели создают учебные задачи, вовлекая студентов в формулировку проблем, основанных на реальных сценариях. Студенты при этом используют свои знания и информацию для проведения исследований, проектирования и практической деятельности, а затем представляют и обсуждают результаты своих проектов. Важно отметить, что процесс обучения через проект включает в себя все этапы - от постановки проблемы до представления окончательных результатов. Таким образом, этот процесс состоит из двух ключевых этапов:

Во-первых, прежде всего, для эффективного обучения преподаватель должен разработать учебные задания, целенаправленно направленные на достижение образовательных целей. Эти задания, называемые «проектами», должны строиться на основе интеграции соответствующих профессиональных знаний и содержания обучения.

Во-вторых, студенты должны совместно и систематически реализовывать эти «проекты» через коллективный процесс. Важно, чтобы они не только учились вместе, но и активно обменивались результатами своей работы. Такой совместный подход позволяет студентам достигать образовательных целей путём комплексного применения своих знаний в предметной области и креативного решения сложных проблем. PBL играет значимую роль в инновационном развитии студентов, перевоплощая методику преподавания в аудитории. Однако, некоторые исследователи выделяют недостатки и недооценивают эффективность данного подхода в университетском образовании. Один из основных недостатков заключается в формировании темы проекта преподавателями и выборе темы проекта студентами, что часто приводит к гомогенизации исследований, не отражающих реальную практику. Студенты часто оказываются в затруднительном положении при выборе темы проекта, что сказывается на результативности обучения [3].

Для достижения практической значимости метода проектного обучения на практике необходимо активное вовлечение студентов в общественные исследования и стимулирование их к работе над реальными проблемами. В рамках (Project — Based Learning, PBL) которое студенты не только получают теоретические знания, но и практический опыт, решая реальные задачи и проблемы. Такой подход способствует развитию самостоятельности, сотрудничества и междисциплинарности среди студентов, а также формирует навыки анализа и критического мышления [1].

В общем, PBL представляет собой эффективный метод обучения, способствующий углублённому изучению материала и развитию комплексных способностей студентов. Он помогает формировать навыки самостоятельного и коллективного обучения, а также умения решать сложные проблемы.

2. *Связь между проектным обучением (PBL) и практикой преподавания технологии виртуальной реальности.* Проектно-ориентированное обучение — это динамичный метод обучения, концепцию которого можно проследить с давних времён, изначально предложенную известным американским педагогом Дьюи. Он выдвинул концепцию обучения в процессе преподавания, подчеркнув, что преподавание должно позволять студентам выбирать содержание и разрабатывать собственные учебные задания в соответствии с их собственными интересами, а также добиваться улучшения способности решать проблемы в процессе «делания». Американский Институт исследований в области образования Buck определяет проектное обучение, ориентированное на стандарты учебной программы (Standards — Focused PBL), как динамический метод обучения. Американский Институт исследований в области образования Buck Institute for Educational Research определяет Standards-Focused PBL как набор систематических методов обучения, представляющих собой процесс изучения сложных и реальных проблем, а также процесс тщательной разработки проектных работ, планирования и выполнения проектных заданий, в ходе которого студенты способны овладеть необходимыми знаниями и навыками. Процесс обучения на основе проектов состоит из этапов определения потребностей проекта из проблем, т.е. темы проекта, формулирования программы проекта, работы в группах по реализации проекта и оценки проекта. Технология виртуальной реальности — это технология, взаимодействия человека и компьютера, которая позволяет реализовать моделирование и эмуляцию путем интеграции различных технологий для создания

виртуальной пространственной среды, в которой люди могут воспринимать физическую реальность виртуальных или виртуальных вещей в трёх мерной виртуальной среде с помощью сенсорных вспомогательных устройств. Основными характеристиками технологии виртуальной реальности являются погружение, взаимодействие и воображение. Проектное обучение (PBL) и технология виртуальной реальности. Технология виртуальной реальности считается важной дисциплиной развития в XXI веке, а также одной из самых важных технологий, влияющих на жизнь людей [4].

Это новая технология, объединяющая достижения компьютерной графики, технологии человека компьютерного интерфейса, сенсорной технологии, технологии искусственного интеллекта и т. д. Ею также можно назвать иммерсивной технологией. Ее также можно назвать иммерсивной технологией или технологией моделирования реальности, благодаря использованию этой технологии пользователи могут ощутить и почувствовать моделируемый реальный мир с различных аспектов, таких как слух, зрение, осязание и т.д., чтобы достичь цели человеческого взаимодействия. В рамках исследования пути реализации классного преподавания в рамках проектного обучения (PBL), в сочетании с характеристиками и особенностями преподавания в рамках проектного обучения (PBL), коллективные особенности преподавания в групповом режиме используются в качестве примера, чтобы испытать многосценарную симуляционную систему обучения с физическим двигателем через использование стандартных процедур технологии виртуальной реальности. Учителя в процессе обучения, учитель установить процедуры, студенты через строительство виртуальных классов и виртуальных сцен моделирования, использование VR технологии, для достижения естественного классного обучения взаимодействия, проектирование алгоритмов задач, подготовка учебных процедур, создание сценариев обучения, так что студенты в учителя установить процедуры через реальный процесс обучения и виртуальной сцены привлечения для завершения указанных учебных задач и учебного содержания и ряд шагов для достижения Моделирование преподавания. Таким образом, в учебной практике, студенты достигают цели обучения на основе проекта (PBL), увеличить удовольствие и сотрудничество в классе, и непосредственно улучшить результаты преподавания учителя для достижения цели курса обучения. Подобные отношения в практике преподавания, в Министерстве образования США выдвинули законопроект об "интерактивном" обучении, который широко используется во всех штатах США.

3. *Педагогическое применение PBL на основе виртуальной реальности в преподавательской деятельности учителей.* Использование контекста обучения в виртуальной среде конструктивизма представляет собой создание разнообразных образовательных сценариев, которые помогают студентам лучше усваивать и понимать новые знания. В традиционном обучении преподаватели обычно прибегают к моделированию сценариев или стажировке, чтобы создать подходящие контексты для обучения, однако эти методы имеют свои ограничения. Моделирование сценариев не всегда может охватить все аспекты знаний, а стажировка может быть дорогостоящей и недоступной для моделирования всех новых материалов. Хотя стажировка позволяет студентам понять практическое применение теоретических знаний, она также ограничена в пространственном и временном аспектах и может быть неудобной для регулярного использования. Внедрение технологии виртуальной реальности предоставляет новые возможности для создания образовательных сценариев, которые адаптированы к потребностям обучения. С использованием технологии виртуальной реальности могут быть созданы разнообразные виртуальные среды, в которых студенты могут экспериментировать и учиться [2].

Виртуальные учебные сценарии позволяют визуализировать теоретические концепции, абстрактные принципы и взаимодействовать с виртуальными объектами, что помогает углубить понимание и обогатить обучающий опыт. Они также создают виртуальные среды практики, где студенты могут развивать практические навыки и углублять свои знания, погружаясь в реальные сценарии работы и профессиональной деятельности [2].

Совместное применение преподавателей и студентов. Конструктивизм подчёркивает, что сотрудничество проходит через весь процесс обучения, что основными участниками сотрудничества могут быть студенты, преподаватели и студенты, преподаватели и преподаватели, а объекты сотрудничества разнообразны, включая сбор информации, предварительное изучение и анализ перед занятием, обсуждение проблем и проверку предположений во время занятия, обобщение знаний и глубокое осмысление, после занятия. Хотя конструктивизм, неоднократно подчёркивал важность сотрудничества, в нем мало предложений о том, как его улучшить. Например, в практике преподавания могут возникнуть следующие проблемы, связанные с сотрудничеством: из-за нехватки преподавателей трудно дать студентам исчерпывающие рекомендации, студенты боятся задавать вопросы из-за своей интровертной натуры, а подробно объяснять невозможно из-за ограниченности учебного времени. Традиционные методы обучения зачастую неэффективны для решения вышеперечисленных проблем, но использование технологии виртуальной реальности для проведения учебных и исследовательских работ может компенсировать недостатки практического обучения, то есть преподаватели и студенты могут входить в виртуальные учебные сценарии в любое время и в любом месте с помощью портативного оборудования для взаимодействия и сотрудничества. Самое большое преимущество использования технологии виртуальной реальности в преподавании заключается в том, что она обеспечивает платформу для очного обучения после занятий, так что студенты, находящиеся в разных местах, могут участвовать в учебной деятельности одновременно. Использование виртуальной реальности расширило сферу совместной работы, которая больше не ограничивается студентами и преподавателями. Студенты также могут напрямую сотрудничать и вести диалог с экспертами и учёными из других учебных областей, тем самым расширяя широту и глубину своей системы знаний. С другой стороны, это способствует сбалансированному распределению образовательных ресурсов. Внедрение оборудования виртуальной реальности в регионах со слабым преподавательским составом позволит студентам пользоваться высококачественными учебными ресурсами.

Применение разговорной речи в обучении. Разговор — один из важных способов обучения, и общение между различными субъектами может углубить знания о механизме вещей и расширить перспективу наблюдения за вещами. Вообще говоря, разговор включает в себя беседу лицом к лицу и дистанционную беседу, из которых беседа лицом к лицу является наиболее эффективным способом общения. Удалённый разговор также может реализовать без барьерное общение лицом к лицу, но в процессе взаимодействия все равно остается некое "чувство дистанции". Сессия, поддерживаемая технологией виртуальной реальности, отличается от общих каналов обмена мгновенными сообщениями, инновационный момент основан на существующих условиях межвременной коммуникации, может достичь той же пространственной коммуникации и обмена, то есть обе стороны сессии с помощью технологии виртуальной реальности входят в виртуальное симуляционное пространство, чтобы осуществить общение и взаимодействие лицом к лицу на нулевой дистанции.

Применение смыслового конструирования. Персонализированные учебные ресурсы являются основой конструктивизма, и студенты постоянно перерабатывают и внедряют внешнюю информацию в свою собственную структуру знаний через процессы

«ассимиляции» и «адаптации». В процессе смыслового конструирования студенты являются не только пассивными получателями и наблюдателями информации, но и актерами и мастерами ее получения. Обучение в виртуальной реальности соответствует элементам конструирования смысла, подчеркиваемым конструктивизмом, и может предоставить учащимся персонализированные учебные ресурсы и внешнюю информацию, давая им больше возможностей для выбора в процессе построения системы знаний. Смысловое конструирование в режиме обучения в виртуальной реальности имеет два преимущества. Во-первых, учебные ресурсы диверсифицированы. Обучение в виртуальной реальности может постоянно обновлять информацию в базе данных и использовать передовые теории, высококачественные курсы и передовые методы в практическом обучении, что позволяет учащимся получать качественное образование и качественные ресурсы в максимальном объеме. Во-вторых, прогресс в обучении персонализирован. Когнитивный уровень и способность к обучению у каждого ученика разные, и система обучения в виртуальной реальности способна фиксировать прогресс в обучении каждого ученика и составлять индивидуальные учебные планы в соответствии с потребностями обучения, что позволяет компенсировать трудности, связанные с балансом между прогрессом в обучении и планами уроков в учебной деятельности.

4. *Принципы применения в учебном процессе проектного обучения PBL в сочетании с технологией виртуальной реальности.* При разработке и реализации обучения в виртуальной реальности следует придерживаться принципов сочетания реальности и действительности, принципа систематичности, избирательного принципа и принципа совместного использования. Принцип сочетания реальности и виртуальной реальности - это первый принцип преподавания виртуальной реальности, который необходимо проводить через весь процесс педагогической практики. Так называемое сочетание реальности и виртуальной реальности — это учет как практического обучения, так и реального обучения, которые дополняют друг друга и совместно служат учебной деятельности. Таким образом, виртуальное обучение должно использовать преимущества виртуального обучения для продвижения реальности через моделирование, межпредметное сотрудничество, дистанционное обучение, симуляционное обучение и тренировку навыков, чтобы в полной мере сыграть роль помощника практического обучения. Принцип систематичности требует, чтобы обучение в виртуальной реальности разрабатывало научную и разумную систему содержания обучения. В сочетании с объективным законом иерархии образования и обучения, разработка содержания обучения виртуальной реальности должна быть систематической, и благодаря разработке систематических и целостных курсов и содержания, студенты на разных уровнях образования могут овладеть структурой профессиональных знаний с помощью обучения виртуальной реальности. Курсы должны быть строго отобраны, обобщены и интегрированы. Каждый тип курса должен быть обоснованным по содержанию, полным по структуре и четким по иерархии, образуя систему образовательных программ с внутренней логической структурой. Кроме того, учебный план должен строиться в последовательности от легкого к трудному, от поверхностного к глубокому, от конкретного к абстрактному и от известного к неизвестному. С помощью метода эмпирического исследования было установлено, что проектное обучение PBL оказывает значительное влияние на развитие креативности студентов в классе. Результаты исследования показывают, что благодаря проектному обучению PBL студенты более активно вовлекаются в процесс обучения и способны задавать вопросы, находить решения и демонстрировать независимое мышление в области применения технологий. По сравнению с традиционным обучением, проектное обучение PBL может эффективно стимулировать интерес студентов к обучению и

их инновационный потенциал, а также способствовать развитию навыков решения проблем и духа командной работы. Кроме того, выяснилось, что проектное обучение PBL может способствовать улучшению междисциплинарных всесторонних способностей студентов, заставить студентов уделять больше внимания практической деятельности и инновационному мышлению в процессе применения технологий, а также заложить хорошую основу для будущего развития студентов.

5. *Анализ результатов инновационного экспериментального исследования в области технологии виртуальной реальности и проектного обучения (PBL) подчеркивает важность визуализации учебного материала.* В отличие от традиционного обучения, основное преимущество использования виртуальной реальности. Заключается в возможности мгновенного создания трехмерной имитационной модели, соответствующей учебному плану, и взаимодействия студентов с этой моделью с помощью портативных устройств, таких как очки виртуальной реальности, которые обеспечивают мультисенсорное восприятие. Это значительно облегчает процесс освоения новых концепций и знаний. Учитывая, что теоретические понятия и принципы часто абстрактны и сложны для понимания, визуализация через виртуальную реальность позволяет студентам лучше воспринимать и осознавать эти концепции в процессе обучения. В настоящее время преподаватели активно внедряют технологию виртуальной реальности для наглядного представления механизмов функционирования различных объектов с помощью трехмерных моделей. Это делает процесс обучения более наглядным и понятным для студентов, помогая им лучше осмысливать учебный материал. Роль экспериментального обучения в развитии инновационного мышления и навыков студентов, расширении их понимания и углублении знаний нельзя переоценить. Проведение экспериментов играет ключевую роль в формировании инновационного характера студентов [3].

Уже в 2013 году Министерство образования Китая начало строительство национального экспериментального учебного центра виртуального моделирования и достигло значительных успехов в этой области. В рамках учебного процесса технология виртуальной реальности активно применяется для проведения экспериментального обучения, позволяя полностью моделировать процесс эксперимента. Студенты имеют возможность менять параметры эксперимента с помощью специальных устройств, таких как перчатки данных, и наблюдать за влиянием этих изменений на результаты эксперимента. Это делает эксперимент более точным и помогает студентам более глубоко понимать зависимые и независимые переменные в эксперименте, а также применять количественные методы анализа данных [6].

Одним из основных преимуществ виртуального симуляционного экспериментального обучения является возможность безопасного, эффективного и быстрого проведения экспериментов. Важное направление обучения навыкам сегодня осуществляется в контексте сценариев. Метод обучения на основе сценариев, особенно в 3D-среде виртуальной реальности, обладает высокой эффективностью, позволяя студентам осваивать навыки в погружающей среде. Например, обучение вождению автомобиля в виртуальной реальности предполагает создание реалистичных сцен дорожного движения и окружающей среды, включая звуковые эффекты и симуляцию движения [3]. Это позволяет студентам погружаться в симулированное вождение и концептуализировать свои действия, управляя механизмами манипуляции в виртуальной кабине. Технология виртуальной реальности позволяет компьютеру в режиме реального времени реагировать на действия ученика, что обеспечивает эффективное обучение навыкам вождения.

Этот метод обучения может быть применен в различных отраслях промышленности, снижая затраты на практическое обучение и обеспечивая безопасность студентов. Обучение с

использованием виртуальной реальности представляет собой инновационный продукт, сочетающий в себе образование и информационные технологии, что отражает общую тенденцию реформирования образования и обучения [3].

Проектное обучение, в свою очередь, представляет собой конструктивный метод, в котором преподаватели разрабатывают учебные задачи для студентов, стимулируя их аналитические и практические способности. В этом методе студенты учатся ставить и решать проблемы, используя актуальные знания и информацию, что способствует развитию их креативности и самостоятельности. Внедрение технологии виртуальной реальности в процессы обучения и преподавания приводит к пересмотру педагогических принципов и современных стандартов класса. Это новшество стимулирует инновации в образовании и оптимизирует учебные процессы, обогащая практические занятия, развивая навыки студентов и поддерживая научные исследования. Популяризация обучения виртуальной реальности способствует модернизации системы образования, однако остается множество аспектов, которые требуют дальнейшего изучения и развития, особенно в контексте интеграции с проектным обучением. Это предоставляет учителям новые стратегии и возможности для инноваций в обучении, позволяя им активно взаимодействовать с современными методами обучения и приносить реальный опыт в учебные процессы. Интеграция технологии виртуальной реальности с проектным обучением расширяет возможности образовательного процесса, обогащая его мультимедийными и иммерсивными элементами. Это позволяет студентам более глубоко погружаться в учебный материал, развивая при этом не только теоретические знания, но и практические навыки. Кроме того, такой подход способствует развитию критического мышления, творческого подхода к решению проблем и способности к сотрудничеству. Инновационные технологии, такие как виртуальная реальность, открывают новые горизонты для образования, превращая учебный процесс в захватывающее и вдохновляющее путешествие знаний. Они помогают преодолеть границы между абстрактными концепциями и реальным миром, делая обучение более доступным, увлекательным и эффективным.

Таким образом, сочетание технологии виртуальной реальности с проектным обучением не только улучшает качество образования, но и подготавливает студентов к вызовам современного мира, где креативность, инновации и умение работать в команде играют ключевую роль.

Список литературы:

1. Burdea G. C., Coiffet P. Virtual reality technology. John Wiley & Sons, 2003.
2. Wohlgenannt I., Simons A., Stieglitz S. Virtual reality // Business & Information Systems Engineering. 2020. V. 62. P. 455-461. <https://doi.org/10.1007/s12599-020-00658-9>
3. Lengenfelder J., Schultheis M. T., Al-Shihabi T., Mourant R., DeLuca J. Divided attention and driving: a pilot study using virtual reality technology // The Journal of head trauma rehabilitation. 2002. V. 17. №1. P. 26-37.
4. Liu Zhi. Service Learning: A New Exploration of Teaching Strategies for Entrepreneurship Education in American Colleges and Universities // Educational Development Research. 2015. №3.
5. He Kexiang. Theoretical Basis of Constructivism in Innovating Traditional Teaching // Middle School Language Teaching. 2002. 08 P. №58-60.
6. Buck Institute for Educational Research. A Teacher's Guide to Project-Based Learning: Middle School Teaching Practices for the 21st Century. Beijing: Science of Education Publishing House, 2008.

References:

1. Burdea, G. C., & Coiffet, P. (2003). *Virtual reality technology*. John Wiley & Sons.
2. Wohlgenannt, I., Simons, A., & Stieglitz, S. (2020). Virtual reality. *Business & Information Systems Engineering*, 62, 455-461. <https://doi.org/10.1007/s12599-020-00658-9>
3. Lengenfelder, J., Schultheis, M. T., Al-Shihabi, T., Mourant, R., & DeLuca, J. (2002). Divided attention and driving: a pilot study using virtual reality technology. *The Journal of head trauma rehabilitation*, 17(1), 26-37.
4. Liu, Zhi (2015). Service Learning: A New Exploration of Teaching Strategies for Entrepreneurship Education in American Colleges and Universities. *Educational Development Research*, (3).
5. He, Kexiang (2002). Theoretical Basis of Constructivism in Innovating Traditional Teaching. *Middle School Language Teaching*, (08), №58-60.
- 6: Buck Institute for Educational Research (2008). A Teacher's Guide to Project-Based Learning: Middle School Teaching Practices for the 21st Century. Beijing: Science of Education Publishing House.

Работа поступила
в редакцию 20.05.2024 г.

Принята к публикации
26.05.2024 г.

Ссылка для цитирования:

Тянь Кайгэ Экспериментальное инновационное исследование влияния проектного обучения PBL и технологии виртуальной реальности на методы преподавания учителей // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №6. С. 573-581. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/103/66>

Cite as (APA):

Tian, Kaige (2024). Experimental Innovation Research on the Influence of Project-based Learning PBL and Virtual Reality Technology on Teaching Methods of Teachers. *Bulletin of Science and Practice*, 10(6), 573-581. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/103/66>