

УДК 378.147

ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ ПЕРЕВЕРНУТОГО КЛАССА В ОБРАЗОВАНИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ

Джапарова С.Н., Кооманова Ж.К.

*Иссык-Кульский государственный университет имени К. Тыныстанова,
Каракол, e-mail: japarova@iksu.kg, koomanova.zh@gmail.com*

В статье проводится исследование модели перевернутого класса как инновационного подхода, интегрирующего технологии, связанные с естественными науками, инженерией и математикой, с целью повышения качества образования. Цель данной работы – проанализировать, как модель перевернутого класса способствует активному вовлечению студентов в практическое освоение теоретических знаний, что соответствует ключевым принципам образования, ориентированного на науку, технологию, инженерию и математику. Статья посвящена исследованию интеграции инновационных технологий в образовательную практику студентов высших учебных заведений с акцентом на модель, развивающую ключевые навыки для успешной адаптации в условиях современного динамичного мира. Основной целью исследования является подготовка специалистов, обладающих активным, креативным, критическим и аналитическим мышлением, способных решать сложные задачи, адаптироваться к изменениям, проявлять изобретательность и внедрять инновации. Для достижения цели использовались разнообразные методы исследования, включая изучение методических ресурсов в сочетании с анализом и интеграцией образовательного опыта, наблюдение за учебным процессом, а также анализ учебных достижений студентов. Описаны практические стратегии интеграции модели перевернутого класса в образовательную структуру, подчеркивающие ее роль в развитии основных компетенций для решения современных задач. Результаты показывают, что принятие модели перевернутого класса улучшает академические результаты учащихся и способствует большей вовлеченности, а также развивает критические навыки, необходимые для эффективной адаптации к динамичным требованиям современной эпохи. Следовательно, этот подход становится ценным ресурсом для повышения качества образования в современных условиях.

Ключевые слова: перевернутый класс, инновационный подход, образовательный процесс, активное обучение, критическое мышление

IMPLEMENTATION OF THE FLIPPED CLASSROOM MODEL IN EDUCATION FOR TRAINING FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS

Dzhaparova S.N., Koomanova Zh.K.

*K. Tynystanov Issyk-Kul State University, Karakol,
e-mail: japarova@iksu.kg, koomanova.zh@gmail.com*

The article explores the flipped classroom model as an innovative approach that integrates technologies related to sciences, engineering, and mathematics to enhance the quality of education. The purpose of this work is to analyze how the flipped classroom fosters active student engagement in the practical application of theoretical knowledge, aligning with key principles of education focused on science, technology, engineering, and mathematics. The study focuses on examining the integration of approaches aimed at developing skills for applying innovative technologies into the educational practice of university students, with a particular emphasis on implementing a model that fosters the development of key competencies necessary for successful adaptation to the dynamic conditions of the modern world. The primary goal of the research is to prepare professionals with active, creative, critical, and analytical thinking, capable of solving complex problems, adapting to changes, demonstrating inventiveness, and implementing innovative solutions. A variety of research methods were employed, including the examination of methodological resources combined with an analysis and integration of educational experiences, observation of the learning process, and analysis of student academic achievements. Practical strategies for integrating the flipped classroom model into the educational framework are outlined, emphasizing its role in fostering essential competencies for navigating today's challenges. The findings demonstrate that adopting the flipped Classroom model improves students' academic outcomes and fosters greater engagement, while also cultivating critical skills needed to adapt effectively to the dynamic demands of the modern era. Consequently, this approach emerges as a valuable resource for advancing educational quality in contemporary settings.

Keywords: flipped classroom, STEM technology, educational process, active learning, critical thinking

Введение

Актуальность исследования обусловлена необходимостью модернизации образовательных технологий в соответствии с требованиями XXI в., где интеграция STEM-подходов (наука, технологии, инженерия и математика) становится ключевым на-

правлением для повышения качества подготовки учащихся. В условиях стремительного развития технологий и информационного пространства особенно важно внедрять педагогические модели, способствующие развитию критического мышления, навыков решения проблем и креативности. Модель

перевернутого класса (flipped classroom) соответствует этим требованиям, предлагая инновационный способ организации учебного процесса, когда студенты активно вовлечены в практическое применение знаний.

Перевернутый класс (flipped classroom) – это инновационный педагогический подход, который переосмысливает традиционную структуру занятия и меняет роли в учебном процессе. В традиционной модели преподаватель объясняет новый материал в аудитории, а студенты выполняют домашние задания для его закрепления. В модели перевернутого класса учащиеся предварительно знакомятся с теоретическими материалами (например, через видеолекции или статьи) самостоятельно дома, а время в аудитории используется для более активных форм обучения: практических заданий, групповых обсуждений и решения задач.

Перевернутый класс представляет собой смешанный подход, совмещающий онлайн-обучение с очными занятиями. Онлайн-материалы применяются для подготовки, что позволяет сделать классные занятия интерактивными и сосредоточенными на практике. Студенты становятся главными участниками учебного процесса, так как они уже изучили базовые концепции до занятия, а в аудитории активно применяют свои знания на практике. Такая методология помогает улучшить учебные результаты, поскольку учащиеся взаимодействуют, обсуждают и решают реальные задачи, что способствует лучшему пониманию и усвоению материала.

Эта модель набирает популярность в контексте STEM-образования (наука, технологии, инженерия, математика) из-за его потенциала для повышения когнитивной активности студентов и развития навыков решения проблем. Перевернутый класс открывает новые возможности для практического применения знаний и способствует более глубокому пониманию сложных научных понятий. Такая модель не только стимулирует активное участие студентов в учебном процессе, но и развивает ключевые навыки XXI в., такие как критическое мышление, креативность и умение работать в команде.

Целью данной работы является изучение влияния модели перевернутого класса на вовлечение студентов в практическое освоение теоретических знаний, а также на развитие у них ключевых навыков (включая активное, креативное, критическое и аналитическое мышление), необходимых для успешной адаптации к условиям современного мира.

Для достижения цели поставлены задачи:

1. Проанализировать теоретические аспекты и принципы модели перевернутого класса.

2. Исследовать влияние модели на образовательный процесс и вовлеченность студентов.

3. Оценить возможности модели для формирования у студентов навыков решения сложных задач, адаптивности и инновационного мышления.

Материалы и методы исследования

Для достижения цели использовались следующие методы исследования: изучение методических ресурсов в сочетании с анализом и интеграцией образовательного опыта, наблюдение за учебным процессом, а также анализ учебных достижений студентов.

Результаты исследования и их обсуждение

Рассмотрим пример лекции в рамках дисциплины «Методика преподавания информатики», в которой применяется модель перевернутого класса. Необходимо отметить, что важную роль в подготовке к таким занятиям играет организация предварительного самостоятельного изучения материала.

До лекции (Самостоятельная подготовка студентов).

За несколько дней до лекции преподаватель отправляет студентам материалы для самостоятельного изучения. Это может включать:

– Видеолекции о принципах STEM-образования, его ключевых компонентах.

– Статьи о значимости STEM-образования в современных образовательных системах.

– Примеры внедрения STEM-проектов в учебный процесс и их влияние на развитие навыков у учащихся.

– Дополнительные материалы (инфографика, кейсы из школ, примеры инновационных уроков с интеграцией STEM).

Цель: дать студентам возможность изучить базовые концепции самостоятельно, в своем темпе, чтобы они пришли на занятие уже с пониманием темы.

Во время лекции

Лекция проходит в интерактивном формате. Вместо традиционного объяснения материала акцент сделан на обсуждении, применении знаний и работе над реальными задачами. Структура занятия следующая:

1. *Краткое повторение и обсуждение материала (10 минут)*

Преподаватель начинает занятие с короткого обсуждения пройденного ма-

териала. Студентам предлагается ответить на вопросы:

- Что такое STEM-образование?
- Почему оно важно в современном мире?
- Какие ключевые принципы STEM помогают развивать у учащихся важные навыки?

Это также может быть проведено в формате мини-теста или опроса через интерактивные платформы (например, Kahoot или Quizizz).

Цель: убедиться, что студенты освоили базовые понятия и готовы к более глубокому обсуждению и применению.

2. Групповая работа над проектом (30 минут)

Студенты делятся на группы по 3–4 человека и получают задание:

- Разработать краткий план STEM-урока по любой дисциплине (например, информатика, математика или физика). В этом уроке нужно использовать как минимум две составляющие STEM.
- Продумать, как этот урок будет способствовать развитию критического мышления, творческих и инженерных навыков у школьников.
- Презентовать этот план группе и объяснить, как STEM-подход повлияет на обучение учеников.

Цель: дать студентам возможность применить свои знания на практике, работая над реальной образовательной задачей. Они должны не просто понять, что такое STEM, но и уметь его интегрировать в образовательный процесс.

3. Презентация результатов и обратная связь (30 минут)

Каждая группа представляет свой план STEM-урока. Преподаватель и другие группы задают вопросы, дают комментарии и предлагают улучшения. Важной частью является обратная связь от преподавателя, которая помогает студентам понять сильные стороны их работы и увидеть, что можно улучшить.

Цель: развить навыки презентации, аргументации и получения обратной связи, что важно для будущей педагогической деятельности.

4. Заключительное обсуждение и рефлексия (10 минут)

Преподаватель организует обсуждение того, как использование STEM может повлиять на образовательные результаты учеников, а также как перевернутый формат обучения помог студентам глубже погрузиться в тему.

Пример вопросов для рефлексии:

- Что нового вы узнали о STEM, когда разрабатывали план урока?

– Как перевернутый класс помог вам лучше понять тему?

– Как вы можете использовать этот подход в своей будущей преподавательской практике?

Цель: закрепить полученные знания через рефлексию и обсуждение.

После лекции (Дополнительные задания)

После лекции студенты могут получить дополнительное задание:

– Подготовить и написать рефлексию о том, как они могут интегрировать STEM-образование в свою будущую педагогическую практику.

– Завершить разработку STEM-урока и представить его на следующем занятии.

Использование технологии flipped classroom в этом формате позволяет студентам заранее изучить материал и прийти на лекцию уже с базовым пониманием темы. В ходе лекции акцент делается на активное обсуждение, групповые задания и практическое применение знаний. Это способствует более глубокому усвоению принципов STEM-образования и помогает развить у студентов навыки, необходимые для их будущей работы.

Однако, несмотря на очевидные преимущества перевернутого класса, его внедрение сталкивается с рядом проблем, которые могут затруднить успешную реализацию этого подхода. Одной из ключевых сложностей является неподготовленность студентов к занятиям, что может свести на нет все преимущества метода. Если студенты не изучат материал заранее, то вместо обсуждений и углубленного анализа придется возвращаться к традиционному объяснению базовых понятий, что нарушает динамику и эффективность урока.

Тем не менее С.Н. Джапарова, Ж.К. Команова применили различные стратегии, выбранные на основе опросов студентов, которые помогут стимулировать студентов готовиться к занятиям и избежать срыва уроков.

Одним из эффективных подходов является мотивация студентов через оценивание. Введение кратких онлайн-тестов перед занятием, проверяющих базовые знания из представленных материалов, а также включение подготовки в итоговую оценку может значительно повысить уровень ответственности студентов. Важно, чтобы студенты осознавали, что выполнение предзаданий напрямую влияет на их итоговый балл.

Кроме того, важно сделать задания доступными и увлекательными. Интерактивные видео, подкасты или геймифицированные задания могут значительно повысить

интерес к учебному процессу. Короткие и структурированные модули также помогут студентам эффективнее планировать свое время, избегая перегрузок. Включение элементов самостоятельной работы, например подготовка вопросов на основе домашних материалов, способствует более глубокому осмыслению темы.

Регулярная обратная связь играет важную роль в поддержании мотивации студентов. Постоянное взаимодействие с преподавателем и получение комментариев по выполненным заданиям укрепляют связь с учебным процессом. Для студентов, которые испытывают трудности с подготовкой, можно организовать консультации или мотивационные встречи, где объясняется важность подготовки к занятиям и ее роль в их академическом успехе.

В случае, если студенты все же приходят неподготовленными, стоит иметь резервные материалы для быстрого погружения в тему. Например, можно провести мини-тест или краткий повтор ключевых понятий. Также эффективным решением может стать гибкая адаптация урока, где студенты вынуждены искать ответы на вопросы в ходе практического задания.

Постепенное внедрение метода перевернутого класса позволит студентам адаптироваться к новому формату и осознать его преимущества, что со временем станет частью учебной культуры.

Для плавного перехода к перевернутому классу начните с интеграции отдельных его элементов:

- *Домашнее изучение (основа перевернутого класса):* Постепенно вводите просмотр видеолекций и изучение теоретического материала дома. Студенты должны готовиться к занятиям заранее, изучая базовые концепции самостоятельно.

- *Использование онлайн-платформ:* Загрузите учебные материалы на платформу, где студенты могут смотреть видеоролики, читать статьи и выполнять тесты. Это может быть LMS-система (LMS Moodle), Google Classroom или другие инструменты.

- *Проверка и рефлексия на занятиях:* Используйте время в классе для обсуждения вопросов, которые возникли у студентов при самостоятельном изучении, или для решения более сложных задач.

- *Гибридный формат:* Внедрите смешанную модель, где часть занятий все еще будет проходить в традиционном формате лекции, но с элементами интерактивности. Постепенно увеличивайте долю самостоятельного изучения материала студентами. После того как студенты адаптируются к новой модели обучения:

– Все лекционные материалы изучаются дома, а классы становятся полностью ориентированными на обсуждение, практику и групповые задания.

– Обратная связь и корректировка. Постоянно собирайте обратную связь от студентов, чтобы оценить, как они воспринимают новые подходы. Вносите изменения по мере необходимости, чтобы обеспечить комфортный переход к новому формату.

Такой постепенный переход помогает студентам привыкнуть к самостоятельному изучению и активному взаимодействию на занятиях, в то время как преподаватель использует преимущества обеих методик для создания более эффективного образовательного процесса.

Перевернутый класс положительно влияет на успеваемость студентов [1–3]. Многочисленные исследования показывают, что студенты, обучающиеся по этой модели, демонстрируют более высокие результаты как в когнитивном, так и в поведенческом плане. В отличие от традиционного подхода, где акцент делается на пассивное восприятие информации, перевернутый класс стимулирует активное взаимодействие с материалом, что улучшает общие учебные показатели [2, 4].

Кроме того, использование этого подхода способствует увеличению вовлеченности студентов в процесс обучения. Это касается не только когнитивной вовлеченности, но и эмоциональной и поведенческой. Студенты чаще проявляют заинтересованность в изучаемом материале и ощущают большее удовлетворение от участия в учебном процессе. Повышенная вовлеченность позитивно сказывается на их восприятии курса и способствует лучшему усвоению материала [5–7].

Особенно положительно этот метод воспринимается студентами старших курсов и высших учебных заведений. По сравнению с младшими курсами, студенты старших классов оценивают его более позитивно, поскольку он предоставляет больше возможностей для самостоятельной работы и глубокого погружения в изучаемые темы [6, 8]. Этот подход помогает развить навыки, необходимые для будущей профессиональной деятельности.

Еще одним важным преимуществом перевернутого класса является возможность уделять больше времени практическим заданиям и обсуждениям в классе. Это позволяет студентам применять теоретические знания на практике, решая реальные задачи, что, в свою очередь, способствует лучшему пониманию и закреплению изученного материала [8, 9].

Одним из главных преимуществ данного метода является повышение доступности образования для студентов разных категорий, что способствует лучшему усвоению нового материала. Домашняя подготовка облегчает обучение в классе: студенты приходят на занятия с базовым знанием темы, что позволяет им чувствовать себя более уверенными и вовлеченными в обсуждение. Возможность изучать материалы в индивидуальном темпе и пересматривать онлайн-уроки также снижает стресс и помогает более глубокому освоению темы [7].

Тем не менее, для того чтобы этот подход давал максимальный эффект, важно использовать четкие теоретические основы и современные методики обучения [1, 10]. Это помогает преподавателям более эффективно планировать занятия и обеспечивать лучшее понимание материала студентами, что повышает общий уровень успеваемости и удовлетворенности учебным процессом.

Flipped classroom (перевернутый класс) развивает у студентов несколько ключевых компетенций, необходимых для их успешного обучения и будущей профессиональной деятельности.

Самостоятельность и ответственность за обучение. В модели перевернутого класса учащиеся принимают на себя ведущую роль в организации своего учебного процесса. Они самостоятельно осваивают теоретическую часть материала дома, что способствует развитию у них важных качеств, таких как самоорганизация, планирование времени и ответственность за выполнение поставленных задач [11].

Критическое мышление. Перевернутый класс акцентирует внимание на практическом применении знаний и углубленном анализе материала во время занятий. Это стимулирует студентов не просто воспроизводить информацию, а анализировать ее, находить связи и критически осмысливать материал.

Навыки командной работы. В классах, основанных на flipped classroom, значительная часть времени уделяется групповым заданиям, дискуссиям и проектам. Это развивает навыки эффективного взаимодействия, совместного принятия решений и распределения задач внутри группы.

Навыки решения проблем. Во время занятий студенты работают с более сложными задачами и практическими кейсами, что побуждает их активно участвовать, искать пути решения и применять изученные теоретические знания. Такой подход способствует развитию навыков анализа и принятия взвешенных решений [12].

Коммуникативные способности. В рамках подхода перевернутого класса от студентов требуется активное участие в обсуждениях и демонстрация своих знаний через подготовку и представление презентаций. Это способствует развитию навыков устного общения, аргументации, представления своих идей и взаимодействия с другими участниками процесса.

Цифровая грамотность. Использование онлайн-материалов, видеолекций и интерактивных платформ требует от студентов умения работать с различными цифровыми инструментами, что повышает их навыки в области использования современных технологий в учебе и в будущей профессиональной деятельности.

Навыки рефлексии и самокоррекции. В процессе flipped classroom студенты учатся оценивать свое понимание материала, определять, какие темы требуют дополнительного внимания, и корректировать свой учебный процесс. Это развивает навыки самоанализа и постоянного самосовершенствования.

Заключение

Статья посвящена исследованию интеграции STEM-подходов в образовательную практику студентов высших учебных заведений, с особым акцентом на применение модели, способствующей развитию ключевых навыков, необходимых для успешной адаптации в условиях современного динамичного мира. Как показало исследование, перевернутый класс не только меняет традиционные подходы к обучению, но и создает активную обучающую среду, в которой студенты становятся более вовлеченными и ответственными за свое обучение. Благодаря самостоятельному изучению теоретического материала они развивают навыки критического мышления и решения проблем, что является важной частью современного образования.

Кроме того, использование цифровых и онлайн-ресурсов в процессе подготовки студентов помогает им овладеть необходимыми технологическими компетенциями, что, в свою очередь, соответствует требованиям быстро меняющегося мира. Применение перевернутого класса в рамках STEM-образования способствует не только углубленному пониманию предметного материала, но и формированию междисциплинарных связей, что является ключевым для подготовки будущих специалистов.

В целом результаты проведенных исследований подтверждают, что перевернутый класс позитивно влияет на успеваемость и активность студентов, открывая новые

горизонты для развития образовательного процесса. Таким образом, данная модель может служить мощным инструментом для достижения качественного образования в современных условиях.

Список литературы

1. Wright G., Park S. The effects of flipped classrooms on K-16 students' science and math achievement: a systematic review // *Studies in Science Education*. 2021. Vol. 58. P. 95–136.
2. Hew K., Bai S., Huang W., Du J., Huang G., Jia C., Khongjan T. Does Flipped Classroom Improve Student Cognitive and Behavioral Outcomes in STEM Subjects? Evidence from a Second-Order Meta-Analysis and Validation Study. 2020. Vol. 13. P. 264–275. DOI: 10.1007/978-3-030-51968-1_22.
3. Wagner M., Gegenfurtner A., Urhahne D. Effectiveness of the Flipped Classroom on Student Achievement in Secondary Education: A Meta-Analysis. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*. 2020. Vol. 35, Is. 1. P. 11–31. DOI: 10.1024/1010-0652/a000274.
4. Love B., Hodge A., Grandgenett N., Swift A. Student learning and perceptions in a flipped linear algebra course // *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 2014. Vol. 45. P. 317–324. DOI: 10.1080/0020739X.2013.822582.
5. Lo C., Hew K. Student Engagement in Mathematics Flipped Classrooms: Implications of Journal Publications From 2011 to 2020 // *Frontiers in Psychology*. 2021. Vol. 12. P. 1–17. DOI: 10.3389/fpsyg.2021.672610.
6. Suárez F., Mosquera-Feijóo J., Chiyón I., Alberti M. Flipped Learning in Engineering Modules Is More Than Watching Videos: The Development of Personal and Professional Skills. *Sustainability*. 2021. Vol. 13. P. 1–20. DOI: 10.3390/su132112290.
7. Золотарева С.А. Метод «перевернутого класса»: История и опыт применения // *Мир науки, культуры, образования*. 2022. № 2 (93). С. 29–32.
8. Brown M., Edwards M., Alshiraihi I., Bowser G. Flipping the STEM Classroom: Pilot Study Findings. 2017. Vol. 1. P. 267–274. DOI: 10.15520/SSLEJ.V1112.18.
9. Fung C. How Does Flipping Classroom Foster the STEM Education: A Case Study of the FPD Model // *Technology, Knowledge and Learning*. 2020. Vol. 25, Is. 3. P. 1–29. DOI: 10.1007/s10758-020-09443-9.
10. Ding Q., Zhu H. Flipping the Classroom in STEM Education. 2021. P. 155–173. DOI: 10.4018/978-1-7998-4360-3.ch008.
11. Mulyati T., Basori B., Maryono D. Blended Learning with Flipped Classroom Strategy: The Effect to the Independence and Learning Outcomes // *Journal of Informatics and Vocational Education*. 2022. Vol. 5, Is. 1. P. 1–7. DOI: 10.20961/joive.v5i1.61174.
12. Stadler M., Becker N., Schult J., Niepel C., Spinath F., Sparfeldt J., & Greiff S. The logic of success: the relation between complex problem-solving skills and university achievement. *Higher Education*. 2018. Vol. 76. P. 1–15. DOI: 10.1007/S10734-017-0189-Y.