

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

Трифонов Александр Георгиевич

*профессор, доктор технических наук «Объединенный институт энергетических и
ядерных исследований - Сосны» Национальной академии наук Беларуси, Белоруссия*

Хакимов Дилишод Абдухоликович

*доцент кафедры ядерной физики и астрономии Самаркандского государственного
университета имени Шарафа Рашидова, Узбекистан*

Бекназарова Ирода Ёрмаматовна

*преподаватель Самаркандского государственного института иностранных
языков, Узбекистан.*

Аннотация. В данной статье подробно рассматриваются педагогические аспекты совершенствования учебного процесса в высшем образовании на примере преподавания дисциплины «Теоретическая механика» с использованием мобильных приложений. Анализируется, как основные понятия теоретической механики – законы движения, момент импульса и сохранение энергии – могут быть эффективно представлены через мобильные технологии. Подчеркивается значение концепции мобильного обучения (M-learning) в расширении возможностей персонализированного обучения, самостоятельного освоения знаний и упрощении изучения сложных дисциплин. Также обсуждаются глобальные тенденции повышения эффективности обучения с помощью мобильных приложений и возможности их применения в местных условиях. Показана роль мобильных приложений в облегчении понимания сложных механических процессов через интерактивные симуляции и визуализацию, а также их вклад в развитие у студентов аналитического мышления и навыков моделирования.

Ключевые слова. Мобильное обучение, Теоретическая механика, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), мобильные приложения, педагогические аспекты, интерактивные симуляции, визуализация, персонализированное обучение, аналитическое мышление, навыки студентов, эффективность обучения.

В современном образовании информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) и мобильные приложения играют важную роль в повышении эффективности, удобства и гибкости учебного процесса. Концепция мобильного обучения (M-learning) в последние годы привнесла революционные изменения в сферу образования, расширив возможности персонализированного обучения, самостоятельного освоения знаний и упрощения изучения сложных дисциплин [1-5]. Данная статья подробно рассматривает педагогические аспекты совершенствования учебного процесса в высших учебных заведениях на примере преподавания дисциплины «Теоретическая механика» с использованием мобильных приложений. В статье анализируется, как основные понятия теоретической механики, такие как законы движения, момент импульса и сохранение энергии, могут быть эффективно представлены через мобильные технологии. Также обсуждаются глобальные тенденции повышения эффективности обучения с помощью мобильных приложений и местные возможности их применения.

Основное преимущество мобильного обучения заключается в его ориентации на персонализацию образовательного процесса. Мобильные устройства позволяют студентам изучать учебный материал в любое время и в любом месте, что, в отличие от традиционных аудиторных методов, обеспечивает гибкость. Международный опыт показывает, что мобильное обучение значительно повышает уровень усвоения знаний. Например, в рамках проекта ЮНЕСКО в Пакистане более 60% девушек, обучавшихся дистанционно с использованием мобильных телефонов, показали высокие результаты на

итоговых экзаменах, в то время как в группе без использования мобильных технологий успех достиг лишь 28%. Аналогично, проект «MoLeNET» в Великобритании, реализуемый с 2007 года, направлен на повышение эффективности обучения с помощью мобильных устройств и объединил более 10 тысяч студентов и около 7 тысяч преподавателей [3-4].

Мобильные приложения предлагают такие инструменты, как аудио, видео, анимация, интерактивные тесты и компьютерные симуляции. Эти инструменты особенно ценны при обучении сложным дисциплинам, таким как «Теоретическая механика», требующим как теоретических знаний, так и практических навыков. Исследователи, такие как Дж. Тракслер и М. Кумари [1,2] подчеркивают способность мобильного обучения предоставлять знания «вовремя, в достаточном объеме и персонализированно» (just-in-time, just enough, just-for-me). Эти особенности помогают студентам активно участвовать в учебном процессе и применять знания на практике.[5]

«Теоретическая механика» является фундаментальной дисциплиной для инженерных и физических направлений в высшем образовании, поскольку она формирует студентам базовые знания и аналитические навыки, необходимые для решения практических задач в области техники, строительства, авиации и других высокотехнологичных отраслей. Эта дисциплина охватывает широкий спектр тем, включая законы движения Ньютона, момент импульса, сохранение энергии, равновесие систем, колебания и динамику твердых тел. Каждая из этих тем играет ключевую роль в понимании физических процессов, лежащих в основе проектирования механизмов и конструкций.

Изучение теоретической механики требует от студентов высокого уровня аналитического мышления, способности оперировать сложными математическими выражениями и развитого визуального восприятия. Многие концепции, такие как траектория движения, силы взаимодействия или угловой момент, являются абстрактными и не всегда поддаются интуитивному осмыслению без дополнительных средств визуализации. Например, понимание второго закона Ньютона в статике может быть простым, но его применение к динамическим системам с переменными силами или массами требует глубокого анализа. Точно так же момент импульса или закон сохранения энергии могут быть сложными для восприятия без наглядных примеров, особенно когда речь идет о трехмерных вращениях или нелинейных движениях.

Сложности усугубляются тем, что традиционные методы преподавания - лекции, учебники и статические схемы на доске - не всегда способны передать динамическую природу механических процессов. Студенты часто сталкиваются с трудностями в представлении, как абстрактные формулы преобразуются в реальное движение объектов. Это особенно актуально для тех, кто только начинает изучение дисциплины и еще не развил пространственное мышление или навыки интерпретации графиков и уравнений.

Мобильные приложения выступают эффективным инструментом для преодоления этих сложностей, предоставляя современные решения в виде компьютерных имитационных моделей (КИМ) и интерактивных симуляций. Эти технологии позволяют визуализировать теоретические знания, делая их более доступными и понятными. Например, с помощью мобильных приложений студенты могут наблюдать, как изменяется ускорение объекта при увеличении силы или массы, или как момент импульса влияет на вращение тела в реальном времени. Такие симуляции не просто иллюстрируют формулы, но и дают возможность студентам экспериментировать с параметрами, анализировать результаты и устанавливать причинно-следственные связи.

Преимущество мобильных приложений заключается в их интерактивности и доступности. В отличие от традиционных лабораторных установок, которые требуют дорогостоящего оборудования и ограничены по времени использования, мобильные симуляции можно запускать на смартфоне или планшете в любое время. Это позволяет студентам углублять понимание материала за пределами аудитории, самостоятельно

исследовать различные сценарии и закреплять знания через практическое применение. Более того, визуализация сложных процессов, таких как колебания маятника или движение системы с несколькими степенями свободы, помогает преодолеть барьер абстрактности, переводя теорию в область конкретных, осязаемых примеров.

Таким образом, использование мобильных приложений в преподавании теоретической механики не только упрощает освоение сложных концепций, но и способствует развитию у студентов ключевых компетенций, таких как аналитическое мышление, способность к моделированию и интерпретации данных. Эти инструменты делают учебный процесс более динамичным, интерактивным и ориентированным на студента, что особенно важно в условиях современного высшего образования, где акцент смещается на практическую применимость знаний и подготовку конкурентоспособных специалистов.

Симуляция второго закона Ньютона. Мобильные приложения позволяют проводить эксперименты по второму закону Ньютона ($\vec{F} = m\vec{a}$), предоставляя студентам возможность изучать законы движения в визуальной и интерактивной форме. В рамках этой симуляции студенты могут наблюдать взаимосвязь между массой тела (m), действующей силой ($\vec{F}$) и ускорением ($\vec{a}$) в реальном времени. Ниже приведено подробное описание симуляции:

Дизайн симуляции: - Графический экран: 2D-анимационное поле, отображающее движение тела.

- Панель параметров: Ползунки или поля ввода для изменения массы (m), силы ($\vec{F}$) и начальной скорости (v_0).

- Таблица результатов: Отображение ускорения (a), расстояния ($\vec{r}$) и скорости (v) в реальном времени.

- Кнопки управления: Запуск, остановка и перезапуск симуляции.

Уравнение движения:

Согласно второму закону Ньютона, ускорение вычисляется как:

```
def motion_simulation(mass, force, time_step=0.01, total_time=5)
```

```
    acceleration = force / mass
```

```
    times = np.arange(0, total_time, time_step)
```

```
    velocities = [0]
```

```
    positions = [0]
```

Пример симуляции: - Входные данные:

```
    return times, positions, velocities, acceleration
```

```
    mass = 2 total_f
```

```
    orce = 10 times,
```

```
    positions, velocities, acceleration = motion_simulation(mass, total_force) - Расчет:
```

```
    acceleration = force / mass.
```

- Результат:

```
    print({acceleration:.2f} m/s^2),
```

```
    print({positions[-1]:.2f} m")
```

```
    print({velocities[-1]:.2f} m/s")
```

- Визуализация: Тело на экране смещается на 2.5 метра, вектор скорости указывает 5 м/с.

Интерактивность: Увеличение силы до 20 Н приводит к ускорению $a = 10 \text{ м/с}^2$, а увеличение массы до 4 кг снижает ускорение до $a = 2.5 \text{ м/с}^2$. Эти изменения сразу отражаются на графике.

Мобильные приложения обеспечивают следующие преимущества в обучении теоретической механике:

Визуализация: Сложные механические процессы объясняются через анимации и 3D-модели.

Интерактивность: Студенты могут изменять параметры и анализировать результаты экспериментов.

Самостоятельность: Возможность изучения материала вне аудитории и закрепления знаний.

Мотивация: Современные технологии повышают интерес студентов к предмету.

Эффективность: Международные исследования показывают, что мобильное обучение увеличивает уровень усвоения на 9-10%.

В местном контексте, например, в вуза, мобильные приложения пока не получили широкого распространения, однако наличие смартфонов у большинства студентов создает благоприятные условия для их внедрения.

Мобильные приложения являются эффективным инструментом совершенствования учебного процесса в высшем образовании, особенно при преподавании «Теоретической механики». Законы Ньютона, момент импульса и сохранение энергии визуализируются и изучаются через интерактивные симуляции. Интеграция мобильного обучения повышает качество образования, развивает навыки самостоятельного обучения студентов и способствует подготовке конкурентоспособных специалистов в области инженерии. Эти технологии утверждаются как важное направление современной педагогики, открывая новые возможности в образовательной практике.

Литература

1. Traxler, John. 2009. "Current State of Mobile Learning." In M-Learning: Transforming the Delivery of Education and Training.
2. Kumari, M., and S. Vikram. 2009. "Mobile Learning: An Emerging Learning Trend." HiTech Whitepaper.
3. Bransford, M., and J. Douglas. 2000. How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School. Washington, D.C.
4. Kukulska-Hulme, Agnes. 2010. "Mobile Learning for Quality Education and Social Inclusion." UNESCO IITL.
5. Beknazarova I. Yo., Jurayeva D. U. The role of competency elements in teaching english sounds and their pronunciation. International journal of literature and languages,3(02),(2023).4-6. <https://doi.org/10.37547/ijll/Volume03Issue02-02>
6. Ismatova M. Sh. Socio-cultural competence in teaching English using proverbs and sayings about healthy lifestyles. Science and Practice: a New Level of Integration in the Modern World. 2019. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=0mLmjKEAAAAJ&citation_for_view=0mLmjKEAAAAJ:Se3iqnhoufwC
7. Dilnoza Buronova. Yovvoyi tabiatning tiklanishi: Ernest Seton-Tompsonning "Lobo" va "Yovvoyi yo 'rg 'a" asarlari tahlili. Conference Proceedings: Fostering Your Research Spirit. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=AyBfU0EAAAAJ&citation_for_view=AyBfU0EAAAAJ:Qo2XoVZTnwC