УДК 378.1:004

# МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ К НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ТВОРЧЕСТВУ В ОБЛАСТИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Курзаева Л.В., Белобородов Е.А., Чернов Е.В., Лактионова Ю.С.

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, e-mail: lkurzaeva@mail.ru

Появление новых технологий и темпы их развития обуславливают потребность в разработке эффективных механизмов реагирования общества на инновационные вызовы. Несомненно, перед системой образования ставится задача подготовки молодого поколения к жизни в таком обществе, а значит, еще на этапе в вузе у будущего учителя должна быть сформирована система знаний, умений и качеств личности, уровень которых является достаточным для самостоятельной постановки и решения профессиональных задач, базирующихся на использовании технологий из перспективных отраслей. То есть будущий учитель должен обладать готовностью к научно-техническому творчеству. В рамках данной статьи раскрываются методические аспекты формирования составляющих рассматриваемой готовности на основе проектной деятельности в области AR-технологии - «soft skills» (компетенции в области продуктивного, изобретательского мышления; навыки проектного управления, командной работы и ее организации, владение технологиями постановки задач и эвристик) и «hard skills» (компетенции по работе со сложным программным обеспечением и технологическим оборудованием). Рассмотрены особенности данной технологии, предложены ближняя и дальняя цели методики формирования готовности будущего учителя к научно-техническому творчеству, даны рекомендации по формированию состава проектной группы, педагогические условия для достижения ближней и дальней целей; рассмотрен ход деятельности на основе реализации идеи работы с прототипом будущего AR-приложения и этапы решение проектных и технологических задач бакалаврами педагогического образования. Статья может быть интересна для разработчиков образовательных программ и преподавателей систем высшего и дополнительного профессионального образования.

Ключевые слова: научно-техническое творчество, готовность, студент, учитель информатики, проект, дополненная и виртуальная реальности

## METHODICAL ASPECTS OF THE READINESS TO SCIENTIFIC TECHNICAL ARTICLES IN AUGMENTED REALITY AREA OF FUTURE TEACHERS OF COMPUTER SCIENCE FORMING

Kurzaeva L.V., Beloborodov E.A., Chernov E.V., Laktionova Yu.S.

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: lkurzaeva@mail.ru

The emergence of new technologies and the pace of their development necessitate the development of effective mechanisms for responding to innovative challenges. Undoubtedly, the education system is faced with the task of preparing the younger generation for life in such a society, and so even at the stage in the university, the future teacher should be formed a system of knowledge, skills and qualities of the individual, the level of which is sufficient for independent formulation and solution of professional tasks based on the use of technologies from promising industries. That is, the future teacher should have readiness for scientific and technical creativity. Within the framework of this article, methodical aspects of the formation of soft skills (competence in the field of productive, inventive thinking; skills of project management, team work and its organization, knowledge of problem setting technologies and heuristics) and hard skills (competence to work with complex software and technological equipment) of the readiness on the basis of project activity in the field of AR technology are disclosed. The features of this technology are considered, the near and far goals of the methodology for forming the future teacher's readiness for scientific and technical creativity, recommendations on the formation of the project team are given, pedagogical conditions for achieving near and far goals are proposed; the course of the project activity on the basis of the implementation of the idea of working with the prototype of the future AR-application and the stages of the solution of design and technological tasks by bachelors of teacher education were reviewed. The article can be interesting for developers of educational programs and teachers of higher and additional professional education systems.

Keywords: scientific-technical creativity, a willingness, a student, a teacher, project, augmented and virtual reality

Глобальная технологическая революция ставит новые вызовы обществу. «Взрывное развитие и распространение новых технологий, их проникновение во все сферы человеческой деятельности приводят в настоящее время к быстрым и драматическим изменениям на глобальных рынках, в самой структуре и характере современного промышленного производства и экономики. Переход к новому технологическому укладу приведет к фор-

мированию в мире в течение ближайших 10–20 лет совершенно новых крупных рынков, предлагающих потребителям передовые технологические решения и принципиально новые продукты и сервисы» [1]. Таким образом, ближайшие годы станут основными для технологических изменений. Отставание в развитии таких технологий из сугубо экономической проблемы перерастает в проблему безопасности общества в целом.

Таким образом, современные наука и технологии, постоянно ускоряясь в своем развитии, ставят новые цели перед системой образования. В соответствии с ФГОС ВО направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» (уровень бакалавриата) одними из компетенций учителя являются «способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7)», а также «способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета (ПК-4)» [2]. Проецируя данное требование к теме исследования, можно сделать вывод о том, что современный учитель информатики должен быть способен продемонстрировать прикладной аспект своей дисциплины в междисциплинарной связке, например в рамках организации научно-технического творчества обучающихся. Сам же учитель должен обладать готовностью к восприятию новых идей, принятию нестандартных решений, к активному участию в инновационных процессах. Однако обеспечение такой готовности и выход за пределы предметной подготовки должен осуществляться еще на этапе обучения в вузе.

Обобщая опыт И.Т. Глебова, М.А. Шустова, освещенный в [3, 4], под готовностью будущего учителя к научно-техническому творчеству будем понимать интегративную систему его знаний, умений и качеств личности, уровень сформированности которых является достаточным для самостоятельной постановки и решения профессиональных задач, базирующихся на использовании технологий из перспективных отраслей в соответствии с национальной технологической инициативой.

Цель исследования: выделение и реализация педагогических условий, обеспечивающих развитие готовности к организации научно-технического творчества будущих учителей с применением передовых технологий.

Происходящие социальные трансформации обусловили появление новой образовательной парадигмы, базирующейся на компетентном [5–8] и проектно-продуктивном подходах [9–11].

Интеграция данных подходов воплощается в понимании того, что готовность будущего учителя к научно-творческой деятельности выражается двумя классами компетенций, так называемых «soft skills» (компетенции в области продуктивного, изобретательского мышления; навыки проектного управления, командной работы и ее организации, владение технологиями постановки задач и эвристик) и «hard skills» (компетенции по работе со сложным программным обеспечением и технологическим оборудованием).

Не останавливаясь на теоретических основах данной парадигмы, хотелось бы представить методические особенности формирования рассматриваемой готовности у будущих учителей (студентов направления подготовки «Педагогическое образование», профиль информатика и экономика) на примере одного из профилей олимпиады Национальной технологической инициативы – разработка приложений дополненной и виртуальной реальности (AR/ VR). Раскрываемые методические аспекты в первую очередь направлены на формирование прежде всего начальных hard skills, однако применяемые методические приемы также полезны в отношении компонентов soft skills.

Сложность изучения данной технологии заключается в необходимости наличия знаний в области линейной и векторной алгебры, программирования, настройки программных средств, графики и 3d моделирования, что зачастую в образовательных программах подготовки учителей информатики (вне зависимости от дополнительного профиля) рассматривается в недостаточном объеме либо в слабой междисциплинарной связке.

Опыт реализации проектной деятельности в ходе преподавания дисциплины «Инновационные методы и средства обучения», в рамках которой лежит идея использования AR/VR-технологии, позволяет определить структурные компоненты методики формирования готовности к научно-техническому творчеству у будущих учителей.

Ближняя цель: обеспечить формирование способностей к изучению и применению AR/VR-технологий как инструментов разработки средств обучения, как составляющей готовности к научно-техническому творчеству.

Дальняя цель: обеспечить развитие готовности к организации научно-технического творчества обучающихся с применением передовых технологий.

Проектная группа: 2–3 человека, возможно, с разделением ролей (в зависимости от степени подготовленности участников по составляющим используемой технологии).

Педагогические условия для достижения ближней цели:

- 1) формирование заинтересованности в использовании AR/VR-технологий за счет снижения порога сложности и знакомства с ними, а также ориентации на получение результатов, имеющих практическую значимость;
- 2) обеспечение учебно-методической поддержки по составляющим AR/VR-технологии (специализированное программное и аппаратное обеспечение, программирование, 3d моделирование, компьютерная графика);
- 3) рефлексия результатов работы и своего участия в групповом проекте.

Так как дальняя цель может не лежать в области AR/VR-технологий, для ее достижения важным педагогическим условием является:

4) обеспечение рефлексии готовности к научно-техническому творчеству с элементами педагогического проектирования использования полученного опыта в будущей профессиональной деятельности.

Обоснование выделенных условий оставим за рамками настоящей статьи, однако их реализация непосредственно связана со следующей компонентой методики.

Ведущая идея: использование «каркаса» для разработки AR/VR-приложения педагогической направленности. В данном случае «каркас» — это прототип приложения, который может быть построен, например, на базе приложения Unity и библиотеки Vuforia. Так, был разработан прототип приложения по типу «викторина», содержащий уже готовое решение по переходу от уровня к уровню. Сами уровни должны быть проработаны участниками проекта с применением технологии дополненной реальности. Прототип представляет из себя приложение со всеми необходимыми элементами: скриптами, камерой дополненной реальности, базой маркеров и др.

Реализация такой идеи позволила обеспечить выполнение первого условия, обеспечив знакомство с технологией без глубокого погружения в самостоятельное программирование, но чтение и понимание исходного кода на новом для студента языке программирования.

Задачи, стоящие перед будущими учителями:

- проектные: определить цель проекта и то, каким должен быть результат, распределить роли (если это необходимо).
- технологические: познакомиться со средой Unity, с прототипом приложения и его составляющими, который нужно будет доработать до готового приложения с использованием SDK Vuforia.

## Методика реализации педагогических условий

Как показывает опыт, решение проектных задач в части определения результата даже при ограничениях прототипа может быть разным – от предметной викторины до квеста-бродилки.

Рис. 1. Скрипт перехода на следующую сцену и отрисовки верхнего поля и кнопки

Конечно, определенную сложность вызывает решение технологических задач. Сама среда разработки не проста. Unity [11] – это инструмент для разработки двух и трехмерных мультимедийных приложений и игр. Соответственно, для студента нетехнической специальности - это программная среда с нетривиальной навигацией по ней и управлением объектами. Рассмотрим понятия, которые необходимо изучить при работе над проектом. Сцена визуальное место конструирования приложения, где располагаются все элементы (камера, маркеры и др.). Скрипты – это еще одна важная часть приложения, они могут использоваться при переходе со сцены на сцену, для подсчета уровней, выведении надписей, фокусировки камеры, отрисовки кнопок и для много другого. Скрипты создаются на языке С#, для использования скрипта в конкретной сцене необходимо перетащить его на нужную мишень. Знакомство с прототипов начинается с изучения скриптов и связанных с ними объектов. В сценах прототипа используется следующие скрипты: переход на новую сцену, отрисовка надписи в верхней части экрана, отрисовка поля ввода, а также отрисовка и нажатие кнопки (рис. 1-2).

Данный скрипт отвечает за переход на следующую сцену, в случае если ответ верный, отрисовку строки в верху экрана, и обработку и появление кнопки. Следующий же скрипт отвечает за отрисовку поля ввода ответов.

Студентам поясняются лишь общие идеи, заложенные в алгоритмах рассматриваемых скриптов. Рассмотрение особенностей реализации — это одна из задач, которую нужно решить. Кроме того, возможна постановка задачи оптимизации кода, так как в нем, например, присутствуют неиспользуемые переопределяемые переменные.

В дальнейшем необходимо будет эти скрипты связать с используемыми компонентами Vuforia [12], например, с Image Target (в окне объекта отображаются дополнительные настройки, касающиеся скрипта как на рис. 3).

Следующей задачей является изучение основ использования компонентов библиотеки Vuforia — создание и использование маркеров. Маркеры — это некоторые объекты реального мира, при наведении камеры на которые происходит срабатывание программы и непосредственное дополнение реального мира некими виртуальными объектами.

Это прежде всего AR Camera – камера дополненной реальности предназначена для захвата элементов реального мира с последующим взаимодействием с ними.

Чтобы обеспечить реализацию творческой идеи, необходимо изучить возможные для этого технологические инструменты:

- для изображений Images: Image Targets, Multi Target, Cylinder Targets;
- для объектов реальности Objects: Object Reco, VuMark, Model Targets;
- для среды Environments: Extended Tracking, Ground Plane.

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class TextField: MonoBehaviour {

    private string stringToEdit = "ПАРОЛЬ";
    public static string stringToEdit2;
    void OnGUI()
    {

        GUI.skin.textField.fontSize = Convert.ToInt32(Math.Round(Screen.height * 0.04f));
        GUI.skin.textField.alignment = TextAnchor.MiddleCenter;
        stringToEdit = GUI.TextField(new Rect(Screen.width * 0.5f - (Screen.width * 0.4f / 2), Screen.height * 0.8f, Screen.width * 0.4f,

(float)Math.Round(Screen.height * 0.045f)), stringToEdit, 40);
        stringToEdit2 = stringToEdit;
        //Debug.Log (Screen.height);
    }

    // Use this for initialization
    void Start()
    {

        // Update is called once per frame
    void Update()
        {

        // Update is called once per frame
    void Update()
        // Update is called once per frame
    void Update()
        // Update is called once per frame
    void Update()
    }
}
```

Рис. 2. Скрипт поля ввода данных

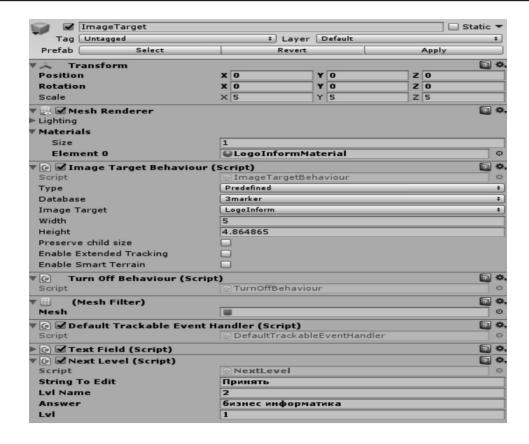


Рис. 3. Окно объекта Image Target

Как видно, технологическая сложность разработки для бакалавра нетехнического направления подготовки высока, поэтому для реализации второго условия (обеспечение учебно-методической поддержки по составляющим AR/VR-технологии) были разработаны учебно-методические рекомендации, осуществлена подборка обучающих материалов по 3d моделированию и разработке приложений в Unity, в том числе мультимедийных; проводились консультирование и общее межгрупповое обсуждение сложных моментов реализации проекта с точки зрения используемой технологии.

Защита разработанных приложений осуществляется с обязательной апробацией, оценкой степени реализации идеи, вклада каждого участника, сложности контента и реализованных технологических особенностей. Наиболее интересные приложения с успехом применяются в рамках профориентационной работы университета. Заинтересованность аудитории, на которую ориентирована профориентационная работа, является мощным мотивационным стимулом для студентов в дальнейшем изучении данного направления и развитии готовности к научно-техническому твор-

честву в будущей профессиональной деятельности, что обеспечивает реализацию третьего педагогического условия (рефлексия результатов работы и своего участия в групповом проекте).

Предполагаем, что для реализации четвертого условия (обеспечение рефлексии готовности к научно-техническому творчеству с элементами педагогического проектирования использования полученного опыта в будущей профессиональной деятельности) будет полезна программа саморазвития в следующей интерпретации:

1 этап – видение «Я и другие» (анализ, оценка и сравнение своего и чужого опыта, факторов успеха и неудач).

2 этап — оценка видения «Я — настоящее» на основе самодиагностики имеющихся и накапливаемых на данный момент достижений. Данный этап сопровождался работой будущего учителя о готовности к будущей профессиональной деятельности с использованием передовых технологий.

3 этап — прогнозирование личностных достижений на определенный период времени («Я — будущее» — реально достижимое) и более длительный период («Я — будущее» — желаемое). На данном этапе сту-

денты определяли свои приоритетные цели в следующей логической цепочке: перечень моих целей для развития готовности к научно-техническому творчеству  $\rightarrow$  степень важности каждой  $\rightarrow$  мои интересы и ограничения.

- 4 этап проектирование конкретных действий по достижению построенных образов «Я реально достижимое» и «Я желаемое». На данном этапе определялись шаги для достижения приоритетных целей: мои задачи (что мне нужно сделать в области hard skills и soft skills) → необходимые средства → порядок выполнения → форма осуществления.
- 5 этап промежуточный контроль личностных достижений, при необходимости коррекция системы целей.

Судить об эффективности выделенных условий в отношении дальней цели пока преждевременно, однако полагаем, что они составляют комплекс, в котором первые три условия являются необходимыми, а четвертое – достаточным.

### Заключение

Представленная методика показала результаты в части достижения ближней цели, согласно результатам проведенного опроса, около 70% бакалавров хотели бы более глубоко изучить саму технологию дополненной реальности, а находят возможным это сделать собственными силами около 55%. Учитывая сложность рассматриваемой технологии, считаем, что рассматриваемая методика оправдывает себя в отношении такой составляющей готовности будущих учителей к научно-техническому творчеству, как hard skills.

#### Список литературы

- 1. Национальная технологическая инициатива: официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: http://www.nti2035.ru/nti/ (дата обращения: 20.09.2018).
- 2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс]. Зарегистрировано в Минюсте России 11 января 2016 г. № 40536. URL: http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/440301.pdf (дата обращения: 04.09.2018).
- 3. Глебов И.Т. Методы технического творчества: учеб. пособие. М.: Машиностроение, 2016. 253 с.
- 4. Шустов М.А. Методические основы инженерно-технического творчества: монография. М.: ИНФРА-М, 2017. 276 с.
- 5. Зимняя И.А. Компетентностный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблеме образования? (теоретико-методологический аспект) // Высшее образование сегодня. 2006. № 8. С. 20–26.
- 6. Курзаева Л.В. Адаптивное управление качеством профессиональной подготовки на основе компетентностного подхода: общее видение в парадигме ФГОС // Новые информационные технологии в образовании: материалы VI Международной научно-практической конференции. 2013. С. 357–359.
- 7. Лебедев О.Е. Компетентностный подход в образовании // Школьные технологии. 2004. № 5. С. 3–12.
- 8. Хуторской А.В., Хуторская Л.Н. Компетентность как дидактическое понятие: содержание, структура и модели конструирования // Педагогика и методика образования человека: сб. науч. ст. Гродно: ГрГУ, 2015. С. 61–83.
- 9. Крылова Н.Б., Леонтьева О.М. Основные идеи продуктивного образования // Новые ценности образования. 2003. № 4 (15). С. 3–9.
- 10. Лебедева Л.И., Иванова Е.В. Метод проектов в продуктивном обучении // Школьные технологии. 2002. № 5. С. 116–120.
- 11. Стенина Т.Л. Становление проектной культуры студентов. Ульяновск: УлГТУ, 2011. 243 с.
- 12. Unity [Электронный ресурс]. URL: https://unity3d.com/ги (дата обращения 20.09.2018).
- 13. Vuforia Developer Portal [Электронный ресурс]. URL: https://developer.vuforia.com (дата обращения 20.09.2018).