

**ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ  
МОДЕЛИРОВАНИЯ СБОРКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ В  
ВИРТУАЛЬНОЙ СРЕДЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ  
УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИИ**

**А. Н. Сергеев<sup>1)</sup>, А. В. Сергеева<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>*Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого, Тула,  
Россия, ansergueev@tspu.ru*

<sup>2)</sup>*Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого, Тула,  
Россия, avsergueeva@tspu.ru*

В статье представлен опыт реализации технологии виртуальной сборки электрических цепей в Autodesk Tinkercad в процессе профессиональной подготовки будущих учителей технологии в ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого», обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование с профилем «Технология». Ее использование в совокупности с реальной сборкой электрических цепей позволяет существенно повысить качество подготовки будущих учителей технологии.

**Ключевые слова:** высшее образование, учитель технологии, электротехника электрическая цепь, виртуальная сборка электрических цепей, виртуальная среда.

**FEATURES OF APPLICATION OF ELECTRICAL CIRCUITS ASSEMBLY  
MODELING TECHNOLOGY IN A VIRTUAL ENVIRONMENT IN THE  
TRAINING OF FUTURE TECHNOLOGY TEACHERS**

**A. N. Sergeev<sup>1)</sup>, A. V. Sergeeva<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>*Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University, Tula, Russia, ansergueev@tspu.ru*

<sup>2)</sup>*Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University, Tula, Russia, avsergueeva@tspu.ru*

The article presents the experience of implementing the technology of virtual assembly of electrical circuits in Autodesk Tinkercad in the process of professional training of future technology teachers at the L. N. Tolstoy State Pedagogical University, studying in the field of training 44.03.05 Pedagogical education with the profile «Technology». Its use in conjunction with the actual assembly of electrical circuits can significantly improve the quality of training of future teachers of technology.

**Keywords:** higher education; technology teacher; electrical engineering electrical circuit; virtual assembly of electrical circuits; virtual environment.

В настоящее время цифровизация, охватывающая все сферы общественной жизни и профессиональной деятельности, не обошла стороной и сферу образования. Стоит отметить, что внедрение данной тенденции в

процесс обучения в обществе воспринимается неоднозначно. Одни считают это прогрессивным направлением, позволяющим повысить качество образования, другие считают, что это негативное явление, которое приведет к ухудшению результатов образования. В работе [1; 2 и др.] приведены основные достоинства и недостатки цифровизации и, проанализировав их, можно считать, что положительных моментов в этой тенденции все-таки больше. Цифровизация в настоящее время позволила добиться значительных результатов, а использование информационных и цифровых технологий в совокупности для решения личных профессиональных и социальных задач во многом показали свою эффективность.

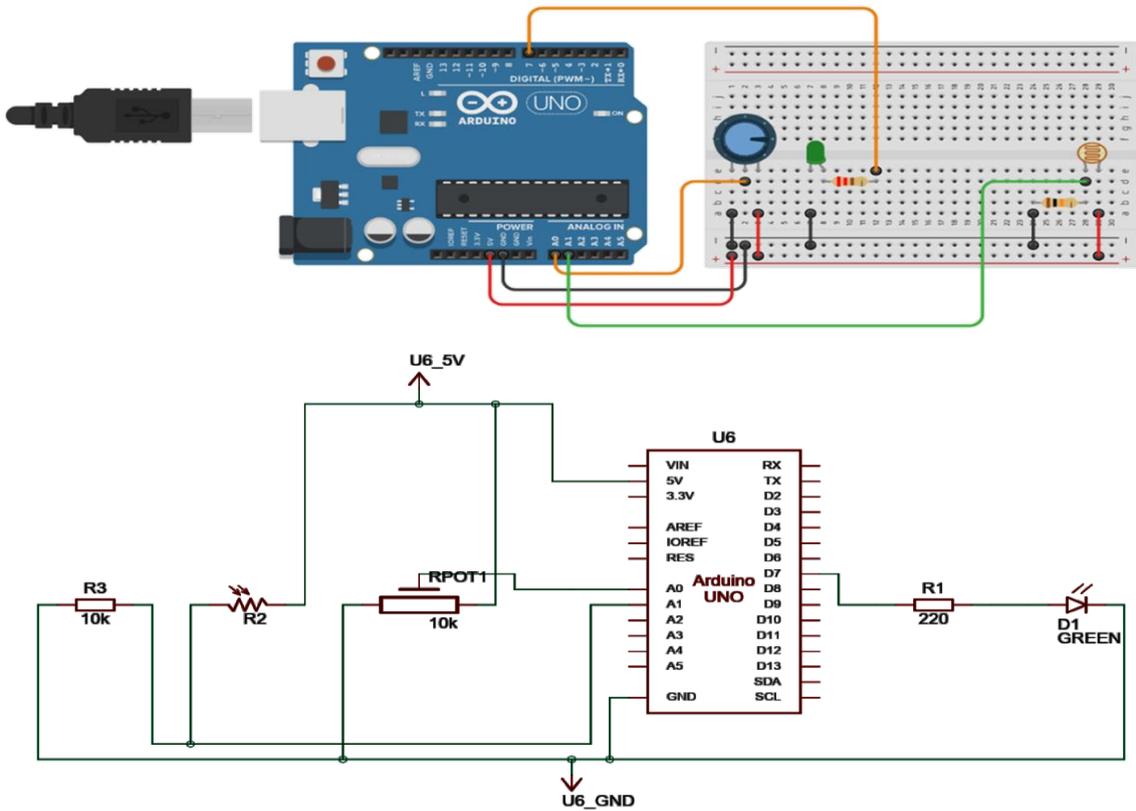
Информационные технологии находят применение во всех направлениях общественной жизни и профессиональной деятельности. Использование специализированного прикладного программного обеспечения позволяет достаточно быстро решать большое количество задач. В сфере профессионального образования информационные технологии используются достаточно широко. В зависимости от направленности (профиля) образовательной программы образовательными организациями определяется перечень специализированного программного обеспечения, которое будет использоваться в учебном процессе.

Одно из несомненных достоинств цифровых и информационных технологий – возможность визуализировать и виртуализировать различные процессы. Особенно актуально использование информационных технологий и компьютерных программ в формировании умений в том направлении, где высока вероятность воздействия на обучающихся опасных или вредных факторов в т. ч. в области электротехники и электроники.

В настоящее время существует различное прикладное программное обеспечение для реализации технологии виртуальной сборки электрических цепей. Каждый программный продукт имеет свои особенности и ограничения в бесплатной версии. Мы считаем, что для сборки электрических цепей по схемам возможно использовать виртуальную среду Autodesk Tinkercad [3]. Данное прикладное программное обеспечение является полностью бесплатным и удобным в использовании, также оно может использоваться при изучении робототехники, что и обусловило наш выбор. В данной виртуальной среде сборка электрической цепи осуществляется при помощи макетной платы, также как и реальная сборка. После проверки правильности сборки электрической цепи проверяется ее работоспособность путем подключения виртуального лабораторного блока питания, или подключением к плате Arduino.

В качестве примера приведем сбоку электрической цепи (см. рисунок) для изучения принципа работы фоторезистора, схемы подключения и особенности применения с контроллерами семейства Arduino. Для

сборки электрической цепи нам потребуются следующие компоненты: макетная плата (1 шт.); микроконтроллер Arduino Nano (1 шт.); светодиод (1 шт.); фоторезистор (1 шт.); потенциометр 10 кОм (1 шт.); резистор 220 Ом (1 шт.); резистор 10 кОм (1 шт.); провода.



Сборка электрической цепи по схеме в виртуальной среде Autodesk Tinkercad

По результатам анализа информационных Интернет-ресурсов и нашего опыта использования можно определить следующие достоинства и недостатки виртуальной среды Autodesk Tinkercad для процесса профессиональной подготовки бакалавров педагогического образования – будущих учителей технологии.

Достоинства виртуальной среды Autodesk Tinkercad для сборки электрических цепей по схемам:

- удобный интерфейс, рассчитанный на начинающего пользователя;
- визуализация технологии сборки электрической цепи в виртуальной среде максимально приближена к реальному процессу;
- возможность проведения лабораторно-практических работ с испытанием на пробой;
- возможность проведения лабораторно-практических работ с элементами учебного исследования;

- возможность проведения лабораторно-практических работ при отсутствии необходимых электронных компонентов в образовательной организации для реальной сборки цепи;
- возможность проверить правильность сборки и работоспособность электрической схемы перед реальной сборкой;
- высокий уровень безопасности работы;
- возможность использования в рамках самостоятельной работы обучающихся.

Недостатки виртуальной среды Autodesk Tinkercad для сборки электрических цепей по схемам:

- отсутствие навыков реальной сборки электрических цепей, если в процессе обучения задействована только виртуальная среда;
- ограниченность библиотеки электронных компонентов для сборки электрической цепи;
- работа виртуальной среды обеспечивается только на основе расчетов параметров работы электрической схемы в результате чего отдельные электрические цепи могут не работать в виртуальной среде, а в случае реальной сборки они демонстрируют работоспособность;
- невозможность использования среды для виртуальной сборки в офлайн-режиме.

Однако несмотря на выявленные достоинства и недостатки, технология виртуальной сборки электрических цепей при рациональном использовании может существенно повысить качество профессиональной подготовки будущих учителей технологии. Стоит также отметить, что использование технологии виртуальной сборки электрических цепей в совокупности с реальной сборкой позволяет сформировать более глубокие знания в области электротехники и электроники.

### **Библиографические ссылки**

1. *Горожанова О. Н.* Цифровизация и ее влияние на жизнь современного общества [Электронный ресурс] // Актуальные вопросы развития современного общества, экономики и профессионального образования: материалы XVIII Междунар. молод. науч.-практ. конференции, г. Екатеринбург, 24 марта 2021 г. Т. 1 / Рос. гос. проф.-пед. ун-т. Екатеринбург: РГППУ, 2021. С. 27-29. URL: <https://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/40302> (дата обращения: 07.10.2024).
2. *Головчин М. А.* Влияние интернет-активности на жизнь в эпоху цифровизации общества и экономики: на данных регионального исследования [Электронный ресурс] // Актуальные проблемы экономики и права. 2019. № 3. С. 1356-1369. URL: [http://apel.ieml.ru/storage/archive\\_articles/9920.pdf](http://apel.ieml.ru/storage/archive_articles/9920.pdf) (дата обращения: 07.10.2024).
3. Веб-приложение для 3D-проектирования, работы с электронными компонентами и написания программного кода Autodesk Tinkercad [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tinkercad.com> (дата обращения: 22.08.2024).