УДК 374.1

ББК 74.27

DOI: 10.35211 / 2500-2635-2020-2-42-88-94

**ОПЫТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
И ДЕТСКОГО ТЕХНОПАРКА НА ПРИМЕРЕ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «АВТОКВАНТУМ»**

**EXPERIENCE OF INTERACTION BETWEEN A TECHNICAL
UNIVERSITY AND A CHILDREN'S TECHNOPARK
ON THE EXAMPLE OF THE GENERAL DEVELOPMENT
PROGRAM "AUTOQUANTUM"**

ПРИХОДЬКОВ Константин Владимирович

Волгоградский государственный технический
университет, г. Волгоград, Россия
E-mail: mlab@vstu.ru

КЛЕМЕНТЬЕВ Евгений Владимирович

Волгоградский государственный технический
университет, г. Волгоград, Россия
E-mail: ts@vstu.ru

ОРЛОВ Иван Юрьевич

Волгоградский государственный технический
университет, г. Волгоград, Россия
E-mail: kvantoriumpoliteh@gmail.com

МАРЧУК Евгений Александрович

Волгоградский государственный технический
университет, г. Волгоград, Россия
E-mail: marocci@bk.ru

ТИТОВ Илья Маркович

Волгоградский государственный технический
университет, г. Волгоград, Россия
E-mail: tiwadstake@gmail.com

Аннотация. В статье излагается опыт сотрудничества учреждений высшего профессионального и дополнительного общего образования на примере взаимодействия технического университета и детского технопарка, участия преподавателей, аспирантов и магистрантов Волгоградского государственного технического университета в разработке и реализации общеразвивающей программы «Автоквантум» структурного подразделения «Кванториум».

Ключевые слова: технический университет, детский технопарк, кванториум, автоквантум, взаимодействие, общеразвивающая программа, техническое творчество.

PRIHODKOV Konstantin V.

Volgograd State Technical University,
Volgograd, Russia
E-mail: mlab@vstu.ru

KLEMENTIEV Evgeniy V.

Volgograd State Technical University,
Volgograd, Russia
E-mail: ts@vstu.ru

ORLOV Ivan Yu.

Volgograd State Technical University,
Volgograd, Russia
E-mail: kvantoriumpoliteh@gmail.com

MARCHUK Evgeniy A.

Volgograd State Technical University,
Volgograd, Russia
E-mail: marocci@bk.ru

TITOV Ilya M.

Volgograd State Technical University,
Volgograd, Russia
E-mail: tiwadstake@gmail.com

Abstract. The article describes an experience of cooperation between higher professional and additional general education institutions on the example of interaction between a technical university and a children's technopark, participation of teachers, postgraduate and graduate students from Volgograd State Technical University in implementation of the general development education program "Autoquantum" of the structural division "Quantorium".

Keywords: technical university, children's technopark, quantorium, autoquantum, interaction, general development education program, technical creative work.

Введение

В 2011 г. при поддержке Правительства России была создана автономная некоммерческая организация «Агентство стратегических инициатив» (Агентство ... web 2011). Целями создания организации были заявлены меры по улучшению предпринимательской среды в России, реализация комплекса мер в экономической и социальной сферах. Среди целей были на-

званы и мероприятия по развитию профессиональных кадров, одной из стратегических инициатив была обозначена новая модель дополнительного образования детей. В процессе реализации обозначенного направления в 2014 г. была запущена программа технического образования детей в детских технопарках «Кванториум» (web 2014). Волгоградский «Кванториум» был запущен в конце 2018 г. в тесном взаимодействии с ВолгГТУ (Кванториум ... web 2018). Опыт взаимодействия технического университета и детского технопарка рассматривается в настоящей статье на примере разработки и реализации учебной программы «Автоквантума» – дополнительной общеразвивающей программы, направленной на ознакомление с современным технологиями и концепцией автомобильного транспорта.

Модель дополнительного образования «Кванториум». Представляется естественным рассмотрение детских технопарков «Кванториум» как следующей ступени эволюции традиционных для общества СССР и постсоветского пространства Детско-юношеских центров (ДЮЦ) и Центров детского творчества (ЦДТ). Однако если традиционные для СССР формы технического творчества в дополнительном образовании детей были в большей степени ориентированы на реализацию технических разработок без коммерциализации проектов, то формы технического творчества «Кванториума» включают в себя помимо процесса поискового конструирования и высокотехнологичного производственного процесса также и проект коммерческого использования разработанного продукта. Модель «Кванториума» ориентирована на современную рыночную экономику и на вызовы, возникающие перед современными специалистами технических направлений, в отличие от устаревших методов, ориентированных прежде всего на воспитание технических кадров для командно-плановой экономической системы. Модель дополнительного образования «Кванториум» включает в себя различные направления технических отраслей, актуальных в современном мире. Основные секции (квантумы) с расшифровкой направленности:

- Робоквантум (робототехника);
- Автоквантум (автомобильный транспорт);
- Хайтек (САПР, аддитивные технологии и высокоточная обработка конструкционных материалов);
- Аэроквантум (летательные аппараты);
- Наноквантум (химия);
- Энерджи (энергетика);
- IT (информационные технологии);
- VR/AR (виртуальная реальность/дополненная реальность);
- математика;
- английский язык;
- проектная деятельность и др.

Учебный процесс «Кванториума» ориентирован на межквантумное взаимодействие, осуществление междисциплинарных проектов. Обучающиеся ориентируются на развитие не только хард-компетенций, но и софт-компетенций. Задания к выполнению предлагаются в виде кейсов, подра-

зумевающих практическое применение в реальных секторах производства и экономики. Образовательные программы «Кванториума» непрерывно совершенствуются, осуществляются плановые мероприятия по повышению квалификации педагогов. В следующем разделе производится разбор одной из образовательных программ «Кванториума», составленных при участии научно-технических кадров ВолгГТУ, на примере дополнительной общеразвивающей программы «Автоквантум».

Программа «Автоквантум»

Дополнительная общеразвивающая программа «Автоквантум» разработана с использованием рекомендаций «Автоквантум тулкит» (Гатин 2017), также использован собственный опыт работы по данному направлению с учетом требований к дополнительным общеразвивающим программам. Проектная деятельность как социальная компетенция инженера является важным и эффективным механизмом формирования у обучающихся способности самостоятельно мыслить, добывать и применять знания, тщательно обдумывать принимаемые решения, четко планировать действия, эффективно сотрудничать в разнообразных группах (Петрунева 2004). Современные педагогические исследования показывают, что проектная деятельность развивает исследовательские и творческие способности обучающихся, повышает их мотивацию к получению дополнительных знаний и развивает их самостоятельную активность, активизирует процесс включения обучающихся в познавательную деятельность.

Программа разработана на основе: Федерального закона № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (web 2012); Конвенции о правах ребенка (1989); Приказа Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (web 2013); «Профессионального стандарта педагога дополнительного образования детей и взрослых» (web 2016); Концепции развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р) (web 2014); Инструкции по технике безопасности (2018); СанПиН 2.4.5.3172-14 (web 2014).

По направлению «Автоквантум» относится к программам технической направленности. «Автоквантум» – это образовательная траектория, охватывающая весь спектр наземного транспорта, а также концептуальные разработки (Ляпин, Ширяев, Полуэктов, Федин 2017); взаимодействие «водитель-транспортное средство-дорога-среда» (Степанов, Покровский, Ломакин, Москалева 2011); Правила дорожного движения; транспортные процессы; работа с измерительным и слесарным инструментом; проектирование, создание макетов и прототипов, сборка действующих моделей. Учебный и рабочий процесс в «Автоквантуме» ориентирован на взаимодействие с «Хай-тек», «Робо», «ИТ» и «Энерджи» квантумами.

В современном мире жизнь человека неразрывно связана с автомобильным транспортом. Принцип антропности объясняет появление в технике интеллектуальных систем управления в автомобилях и в транспортных сис-

темах. Помимо классических решений все шире применяются системы с использованием искусственного интеллекта. Проектирование элементов конструкции автомобиля (в том числе механических) происходит с использованием алгоритмов оптимизации. Транспорт становится частью проекта «Умного города». Обучение в «Автоквантуме» позволяет узнать о современных технологиях в сфере автомобильного транспорта и использовать полученные знания в проектировании и моделировании транспортных средств и элементов транспортных систем (Сарбаев, Кочетов 2020).

В ходе занятий по данной программе учащиеся приобретают базовые знания по динамике, аэродинамике, проходимости автомобиля, углубленные знания по конструкции автомобиля, базовые знания по материаловедению, 3D-моделированию, программированию, работе с электронными устройствами (Кутыков 2014). Учащиеся приобретают навыки работы со слесарным инструментом и технологическим оборудованием, практику решения изобретательских задач, практику публичного выступления. Углубленный модуль подразумевает обязательное участие в практико-ориентированном исследовательском проекте.

Возраст детей, участвующих в реализации данной общеразвивающей программы: от 12 до 18 лет. В этом возрасте обучающиеся способны на достаточно хорошем уровне выполнять предлагаемые задания. У них сформированы компетенции в области алгоритмизации, программирования и конструирования устройств.

Дополнительная общеразвивающая программа «Автоквантум» рассчитана на 8 месяцев обучения, запланировано 144 учебных часа. I уровень – вводный модуль (первые 4 месяца) включает в себя объем обязательных знаний, умений и навыков, обеспечивающих успех в применении теории решения изобретательских задач в инженерии, проектировании деталей, техническом обслуживании узлов и агрегатов наземного транспорта. II уровень – углубленный модуль (следующие 4 месяца) включает деятельность, направленную на освоение и углубление специализированных знаний и умений в данной области. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа, за 8 месяцев 72 занятия (144 часа) в соответствии с СанПиН 2.4.4.3172-14 от 04.07.2014 г. № 41 (web 2014). Форма обучения очная. Учитываем психологические особенности обучающихся, цель и задачи содержания учебного материала, а также условия программы, занятия проводятся с применением разнообразных методов и приемов обучения. Форма организации обучения: групповая. Так как обучающиеся выполняют собственные творческие работы, в ходе занятия применяется индивидуальный подход к каждому ребенку. Методы обучения: словесные (устное изложение, беседа, объяснение), наглядные (показ видеоматериала, иллюстраций, приемов исполнения, работа по образцу), практические (выполнение творческого задания). Занятия по типу проведения: комбинированные. Теоретическая часть обеспечивает реализацию основной идеи программы. Практическая часть занимает большее количество времени. Возможные формы проведения занятий: беседа, конкурс, соревнование, игровая программа, от-

крытое занятие, мастер-класс, мастерская. Основной метод работы в творческом объединении – практическая работа.

Целью данной программы является:

- формирование целостного, системного представления о транспорте и его составных частях и элементах и неразрывности связей между составными частями транспортной среды;
- понимание у обучающихся необходимости комплексного, системного подхода в вопросах проектирования и разработки отдельных элементов транспортных систем и транспортных средств.

В ходе достижения цели решаются задачи:

а) Предметные:

- познакомить со спецификой инженерной деятельности;
- научить изучать, анализировать и проектировать детали движущихся объектов.

б) Метапредметные:

- познакомить обучающихся с основами проектной деятельности;
- привить навыки командной работы;
- научить практической работе с ручным инструментом и технологическим оборудованием;
- сформировать навыки к профессиональному самоопределению;
- научить практической работе с электронными компонентами.

в) Личностные:

- развивать навыки, необходимые для проектной деятельности;
- развивать разные типы мышления.

За период обучения обучающиеся получают определенный объем знаний и умений, уровень усвоения которых проверяется в течение всего времени обучения. Для этой цели проводится педагогическая диагностика:

- 1) стартовая, прогностическая (проводится при наборе детей);
- 2) текущая, промежуточная (проводится в течение обучения);
- 3) итоговая (проводится в конце обучения).

По окончании обучения обучающиеся:

будут знать:

- а) основы и принципы теории решения изобретательских задач;
- б) принципы работы транспортных средств на углубленном уровне;
- в) основы моделирования движущихся объектов;

будут уметь:

- а) творчески решать технические задачи;
- б) правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленной цели;
- в) ставить вопросы, связанные с темой работы и выбором наиболее эффективных путей решения задач.

В процессе реализации программы развиваются следующие качества личности детей:

- взаимоуважение и взаимопомощь;
- бережное отношение к результатам своего труда и труда своих товарищей, а также к имеющемуся оборудованию;

- ответственность и самостоятельность;
- коммуникабельность и умение работать в команде.

Для определения результативности усвоения общеразвивающей программы «Автоквантум» используются следующие формы аттестации: педагогическое наблюдение, мониторинг (для выявления личностного роста и развития творческой деятельности), беседа, опрос, диагностика, самодиагностика, тестирование, анализ результатов конкурсов, смотров и выставок.

Результаты взаимодействия

Результаты взаимодействия опорного вуза региона и нового перспективного направления дополнительного общего образования можно оценить по результатам, показанным как учащимися квантумов – кванторианцами, так и студентами, привлеченными к участию в программе. Так, кванторианцы волгоградского «Автоквантума» занимали призовые места на всероссийском конкурсе «ВЗДумай» (Тюмень, 2019), на региональном конкурсе «Машины и мы» (Волгоград, 2019), принимали участие во всероссийских и региональных конкурсах технического творчества и иных мероприятиях. Учащиеся старших возрастных групп «Кванториума» и их родители проявили заинтересованность к поступлению на обучение в ВолгГТУ. Студенты, принимавшие участие в проекте, продемонстрировали высокий уровень подготовки и получили ценный опыт педагогической практики: И. Ю. Орлов по результатам окончания направления магистратуры 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» получил диплом магистра с отличием; Е. А. Марчук продолжил обучение по направлению подготовки научно-педагогических кадров 15.06.01 «Машиностроение» в аспирантуре ВолгГТУ; И. М. Титов продолжил обучение по направлению подготовки научно-педагогических кадров 23.06.01 «Техника и технологии наземного транспорта» в аспирантуре ВолгГТУ.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Автоквантум», разработанная авторским коллективом ВолгГТУ (К. В. Приходьков, Е. В. Клементьев, И. Ю. Орлов, Е. А. Марчук) отмечена дипломом II степени регионального конкурса разнотуровневых программ дополнительного образования детей (техническая направленность), проводимого Комитетом образования, науки и молодежной политики Волгоградской области (Волгоград, 2019).

Выводы

Взаимодействие учреждений высшего профессионального и дополнительного общего образования представляется взаимовыгодным как в плане внедрения эффективных учебных программ, составленных при участии научно-педагогических кадров высшей школы, а также получения педагогической практики магистрантами и аспирантами, задействованными в реализации и разработке учебных программ дополнительного образования, так и в плане конструктивного общения учащихся-кванторианцев с профессионалами, имеющими глубокую теоретическую базу и богатый практический опыт в преподаваемом направлении обучения (Васильева, Петрунева 2016). Учащиеся старших возрастных групп «Кванториума» мотивируются к по-

ступлению в ВолгГТУ с целью получения высшего профессионального образования. Положительный практический опыт сотрудничества ВолгГТУ и структурного подразделения «Кванториум» с рассмотренной общеразвивающей программой «Автоквантум» служит подтверждением результативности подхода и предполагает дальнейшее развитие взаимодействия образовательных моделей.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Агентство стратегических инициатив. – Режим доступа: URL: <https://asi.ru/social/kvantorium>
2. Васильева, В. Д. Актуальные направления совершенствования педагогического мастерства преподавателей технического вуза / В. Д. Васильева, Р. М. Петрунева / *Primo aspectu*. – 2016. – № 3 (27). – С. 63–72.
3. Гатин, И. В. Автоквантум тулkit / И. В. Гатин. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017. – 146 с.
4. Кванториум. – Режим доступа: URL: <http://roskvantorium.ru>
5. Кванториум Политех. – Режим доступа: URL: <http://www.kvantorium34.ru/autokvantum>
6. Конвенция о правах ребенка / пер. с англ. – Нью-Йорк: ООН, 1989. – С. 230–239.
7. Концепция развития дополнительного образования детей: распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р. – Режим доступа: URL: <http://www.static.government.ru>
8. Кутьков, Г. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства: учебник / Г. Кутьков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Инфра-М, 2014. – 506 с.
9. Ляпин, Н. А. Развитие производственно-технической базы автотранспортных предприятий / Н. А. Ляпин, С. А. Ширяев, М. В. Полуэктов, А. П. Федин // *Мир транспорта и технологических машин*. – 2017. – № 4 (59). – С. 136–141.
10. Петрунева, Р. М. Социальная компетентность инженера / Р. М. Петрунева // *Известия ВолгГТУ : межвуз. сб. науч. ст. № 7 / ВолгГТУ*. – Волгоград, 2004. – (Серия «Проблемы социально-гуманитарного знания» ; вып. 1). – С. 83–88.
11. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». – Режим доступа: URL: <http://www.edu.ru/documents/view>
12. Профессиональный стандарт педагога дополнительного образования детей и взрослых. – Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553
13. СанПиН 2.4.5.3172-14. – Режим доступа: URL: <http://www.docs.cntd.ru/document>
14. Сарбаев, Д. С. Первичные результаты экспериментального определения взаимного расположения участков разного трения в пятне контакта автомобильной шины с дорогой / Д. С. Сарбаев, М. С. Кочетов // XXIV Региональная конференция молодых ученых и исследователей Волгоградской области (г. Волгоград, 3–6 декабря 2019 г.). – Волгоград, 2020. – С. 60–61.
15. Степанов, И. С. Влияние элементов системы «водитель – автомобиль – дорога – среда» на безопасность дорожного движения: учебное пособие / И. С. Степанов, Ю. Ю. Покровский, В. В. Ломакин, Ю. Г. Москалева. – М.: МГТУ «МАМИ», 2011. – 171 с.
16. Федеральный закон № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». – Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174