

## СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ РОБОТОТЕХНИКИ

**С.С. Прохорович, А.М. Авсиевич, А.Р. Околов, Ю.Н. Матрунчик, Д.Г. Олефир**  
Белорусский национальный технический университет

*Статья посвящена деятельности студенческой научно-исследовательской лаборатории робототехники, организованной на базе кафедры «Робототехнические системы» факультета информационных технологий и робототехники (ФИТР) Белорусского национального технического университета.*

### **Введение**

История кафедры «Робототехнические системы» Белорусского национального технического университета (БНТУ) начинается с 1980 г., когда на базе кафедры "Металлорежущие станки и инструменты" на машиностроительном факультете была образована кафедра «Автоматизация и комплексная механизация машиностроения», для подготовки инженеров по специальности под этим же названием. Организатор и первый заведующий кафедрой доктор технических наук, профессор Хутский Геннадий Иванович. При кафедре одновременно была создана отраслевая научно-исследовательская лаборатория.

В 1983 г. был организован первый в СССР факультет «Роботы и робототехнические системы», и кафедра стала базовой на этом факультете. Деканом факультета был назначен Хутский Г.И. Специальность «Автоматизация и комплексная механизация машиностроения» преобразовалась в более широкую специальность «Автоматизация технологических процессов и производств» с рядом специализаций. На кафедре, с разрешения союзного министерства высшего образования, появилась новая для Беларуси специальность «Робототехника». Кафедра стала называться кафедрой «Робототехники и автоматизации», в дальнейшем она была преобразована в кафедру «Робототехнические системы» <http://www.bntu.by/fitr-rs.html>.

На сегодняшний день подготовку высококвалифицированных специалистов в области робототехники, искусственного интеллекта и автоматизации сложных технологических процессов и производств ведут 2 доктора технических наук, 6 кандидатов наук и 6 старших преподавателей. Обладая современной лабораторной базой, включающей новейшие промышленные роботы, позволяющие получить студентам необходимые знания и умения, на кафедре стремятся развивать творческие и

практические навыки студентов и проводить разноплановую профориентационную работу с талантливыми учащимися. И для этих целей при поддержке руководства факультета была создана студенческая научно-исследовательская лаборатория робототехники. Во время учебного процесса, да и не только, у мотивированных студентов часто возникает потребность в более углубленном изучении своей специальности. Появляются идеи, для реализации которых необходимо соответствующее оборудование и консультации. При этом важно сохранять атмосферу студенческой жизни, коммуникации и товарищества. Таким местом реализации новых идей стала студенческая научно-исследовательская лаборатория робототехники.

**Главными целями лаборатории являются:**

- 1) развитие практических навыков у студентов по специальностям роботизация и автоматизация, получение опыта по созданию собственных проектов, стартапов;
- 2) углубленное обучение студентов наиболее прогрессивным техническим решениям, для внедрения в созданные проекты современной элементной базы, гибкой настройки аппаратной и программной частей;
- 3) предоставление возможности участвовать в местных и международных соревнованиях по мехатронным направлениям, организовывать соревнования технической направленности на территории республики Беларусь и за ее пределами;
- 4) профориентационная деятельность, организация секций дополнительного образования для учащихся школ, гимназий, лицеев по техническим направлениям;
- 5) создание методической базы для обучения педагогов дополнительного образования, учащихся, студентов техническим профессиональным навыкам;
- 6) разработка новых подходов и методов в образовании.

**Важнейшими особенностями лаборатории являются:**

- 1) студенческое самоуправление под кураторством ведущих преподавателей кафедры «Робототехнические системы» ФИТР;
- 2) сотрудничество с ведущими представителями промышленной робототехники и автоматизации республики Беларусь;
- 3) коллаборация студентов, имеющих собственные разработки и идеи, и ведущих преподавателей страны по направлениям;
- 4) поэтапное становление специалиста (спортивная робототехника – образовательная робототехника – научная робототехника);
- 5) создание студенческих коллективов, объединённых идеями саморазвития, инициативности и научной деятельности.

## Студенческая научно-исследовательская лаборатория (СНИЛ) сегодня

Исходя из целей и особенностей функционирования лаборатории формируется ее деятельность на базе факультета информационных технологий и робототехники при поддержке ведущей в стране кафедры по промышленной робототехнике «Робототехнические системы» <http://www.bntu.by/fitr-rs.html>

Основная деятельность лаборатории делится на три этапа:

1. Спортивная робототехника.
2. Образовательная робототехника.
3. Научная робототехника.

К спортивной робототехнике относится создание студентами собственных проектов технических устройств. На рис. 1 изображены примеры создаваемых на первых этапах обучения студентов электрических схем; их моделирование.

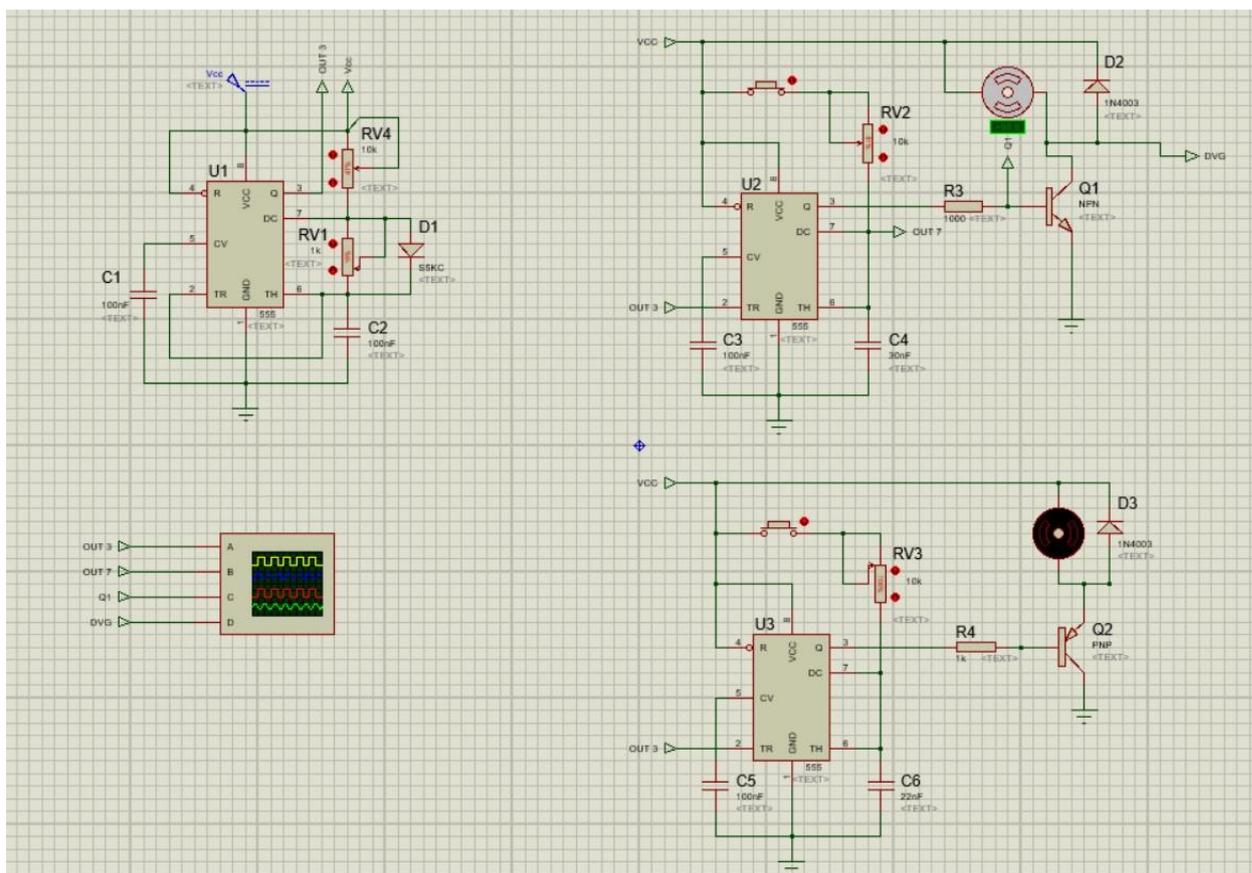


Рисунок 1 – Примеры электрических схем, разрабатываемых студентами

После создания принципиальных схем студенты создают собственные печатные платы (рис. 2) и моделируют работу разработанных устройств (рис. 3)

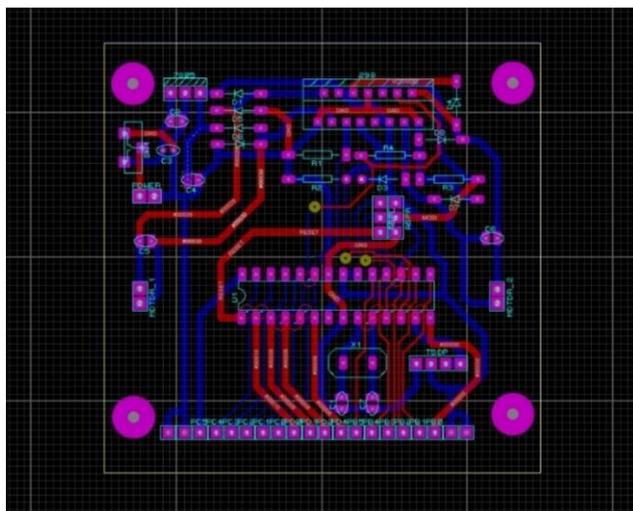


Рисунок 2 – Печатная плата

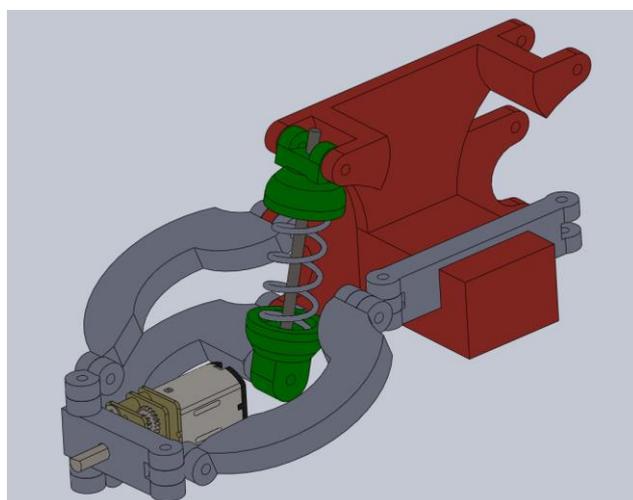


Рисунок 3 – Моделирование работы разработанных устройств

Студенты самостоятельно, или с помощью специального оборудования, изготавливают части будущих устройств (рис. 4).



Рисунок 4 – Изготовление студентами собственных элементов

После создания прототипов, участники студенческой лаборатории отправляются на соревнования по выбранным направлениям. Так, в 2018 и 2019 годах, студенты лаборатории выступали на международном соревновании по спортивной робототехнике Robotex (рис. 5).

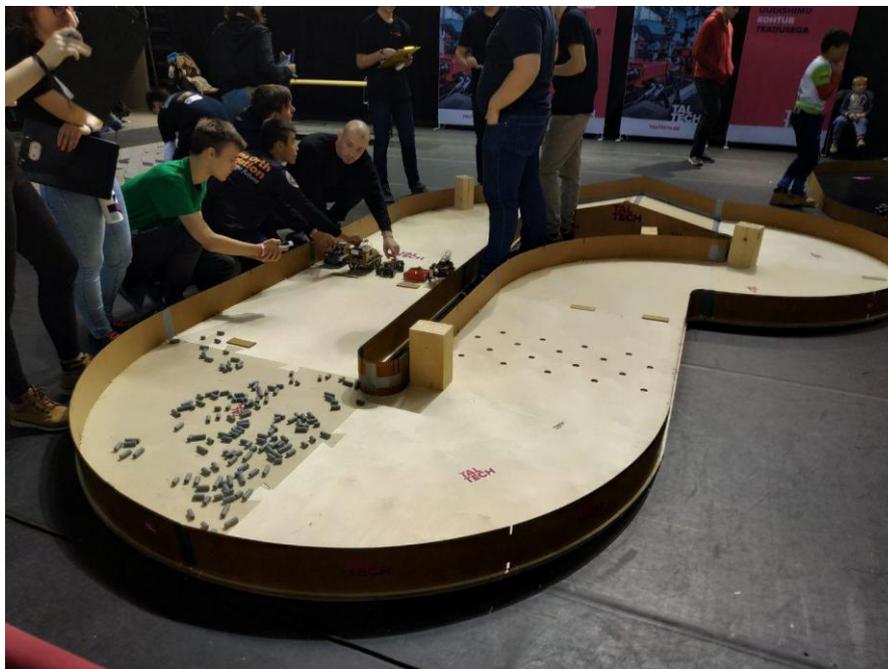


Рисунок 5 – Соревнования Robotex 2019

Студенты, занимающие призовые места в спортивно-технических мероприятиях, привлекаются для организации соревнований на территории республики Беларусь, в том числе для учащейся молодёжи (рис. 6, рис. 7).



Рисунок 6 – Конкурс научно-технического творчества «Техноинтеллект» БНТУ



Рисунок 7 – Конкурс по спортивной робототехнике при поддержке БНТУ «Дорога в будущее»

Участники, показавшие высокие результаты на этапе спортивной робототехники продолжают развивать свои профессиональные навыки в образовательной робототехнике. На этом этапе студенты начинают решать реальные инженерные задачи, участвуют в конкурсах профессионального мастерства, в том числе международного уровня, таких как WorldSkills.

Также студенты принимают участие в научно-просветительской деятельности. Свою работу студенты проводят, как правило, в минских учреждениях образования. В качестве примера приведем Центр дополнительного образования детей и молодёжи «Контакт», расположенный по адресу: г. Минск, ул. М. Танка, 8. Помимо этого, студенты участвуют в поездках по территории республики Беларусь. В этих поездках студенты проводят мастер-классы для учащихся молодёжи, ведут профориентационную деятельность. Они рассказывают учащимся о своём университете, доводят сведения об этапах и условиях поступления в университет, разъясняют специфику специальностей на базе факультета, их различия и общие черты. Как пример такой деятельности можно привести командировку студентов в национальный детский центр «Зубрёнок» (рис. 8).

Также студенты участвуют в выставках и форумах, посвящённых современным технологиям, где демонстрируют собственные разработки (рис. 9).



Рисунок 8 – Национальный детский центр «Зубрёнок»



Рисунок 9 – Выставка TIBO 2019

### **Профориентационная работа**

На факультете активно ведется профориентационная работа. Факультет информационных технологий, кафедру «Робототехнические системы» постоянно посещают делегации учащихся со всех областей и районов республики.

Студенты набираются профессионального опыта, получают навыки решения инженерных задач, развивают коммуникативные способности. За время учебы они успевают пройти практику на ведущих промышленных предприятиях Беларуси и фирмах Парка высоких технологий. Аккумулировав весь опыт, они берутся за составление

учебных программ довузовской подготовки, работают педагогами дополнительного образования, активно внедряют в образовательный процесс современные технологии и методы обучения.

Став специалистами в своей области, студенты участвуют в научных разработках и государственных программах научных исследований. Они получают гранты, в том числе международные, публикуются в научных изданиях.

Работниками лаборатории, совместно с сотрудниками кафедры «Робототехнические системы» ФИТР, БНТУ, сформирован пакет документов для создания национального детского технопарка. Созданы обучающие программы для талантливой молодёжи по направлениям «Робототехника» и «Мобильная робототехника». Данный технопарк позиционируется как место аккумуляции талантливой молодёжи с предоставлением ресурсной и методической базы для реализации творческих проектов. Это учреждение создаётся в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь при поддержке Министерства образования на базе Белорусского национального технического университета. Работать в нем преподавателями и получать практический опыт будут сотрудники лаборатории.

В лаборатории с 2019-ого года открыты кружки технического творчества для учащихся 8-х классов. На кружках подрастающее поколение обучается азам конструирования простейших мехатронных систем. Разработанные устройства тестируются на соревнованиях соответствующей специальности. Учащиеся на ранних этапах профессионального становления знакомятся с дисциплинами, которые будут востребованы при дальнейшей профессиональной деятельности, и выбирают будущую специальность.

Всё вышеперечисленное позволяет на базе студенческой научно-исследовательской лаборатории вырастить квалифицированных специалистов в своих областях деятельности, в том числе, и будущих педагогов. Студенческое самоуправление этой лабораторией формирует дружный, сплочённый коллектив. Связи, установленные в лаборатории, позволяют и после окончания университета иметь возможность консультироваться и взаимодействовать друг с другом. Студенты получают удовольствие от работы в составе такой лаборатории.

### **Литература**

1. Bntu.by [Электронный ресурс]: – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.bntu.by/fitr/item/fitr.html>
2. Bntu.by [Электронный ресурс]: – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.bntu.by/tehnointellekt-bntu>

3. Robotex.international [Электронный ресурс]: – Электронные данные. – Режим доступа: <https://robotex.international/category/news/>
4. Times.bntu.by [Электронный ресурс]: – Электронные данные. – Режим доступа: <https://times.bntu.by/s/6097-doroga-v-budushchee>
5. Bntu.by [Электронный ресурс]: – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.bntu.by/news/18-fitr-news/5024--qq-.html>
6. Times.bntu.by [Электронный ресурс]: – Электронные данные. – Режим доступа: <https://times.bntu.by/faculties/1713-fitr-tibo-2019>