

ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ К ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОФИЛЬНЫХ СМЕНАХ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКЕ

Литвин А.В.¹, Савва Л.И.², Алонцев В.В.²

¹МАОУ «Академический лицей» города Магнитогорска, e-mail: lyceum_masu@mail.ru;

²ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», e-mail: mgtu@magtu.ru

В данной статье определяется актуальность проблемы, связанной с формированием готовности студентов вуза к проектной деятельности. Анализируются изученность проблемы исследования и опыт применения образовательной робототехники в качестве средства организации проектной деятельности студентов и школьников. Приводятся примеры апробированных моделей организации проектных профильных студенческих смен по образовательной робототехнике. Описывается исследовательский и практический опыт по организации и проведению профильных смен по образовательной робототехнике, а также смен с модулями робототехники. Уточнена сущность готовности студентов к проектной деятельности средствами образовательной робототехники как профессионально-личностного качества специалиста, позволяющего эффективно решать проектные задачи в ходе профессиональной деятельности: составлять план работы над проектом, определять перечень необходимых и достаточных ресурсов формализации проекта, самостоятельно анализировать качество готового проекта и по необходимости проводить его корректировку. Указано, что профильные смены классифицированы по типу и виду, а также приведены примеры каждого рода смен с описанием их ключевых характеристик и особенностей. Раскрыты виды деятельности в профильных сменах. Даны перспективы проведения работы со студентами – победителями профильных смен.

Ключевые слова: образовательная робототехника, готовность к проектной деятельности, профильная смена, виды деятельности, методы и формы в профильной смене.

FORMATION OF STUDENT'S READINESS FOR PROJECT ACTIVITIES DURING SPECIALIZED SESSIONS IN EDUCATIONAL ROBOTIC TECHNOLOGY

Litvin A.V.¹, Savva L.I.², Alontsev V.V.²

¹ «Academic Lyceum» of Magnitogorsk, e-mail: lyceum_masu@mail.ru;

² Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Nosov Magnitogorsk State Technical University», Magnitogorsk, e-mail: mgtu@magtu.ru

This article defines the urgency of the problem related to the formation of readiness of university students for project activities. The study of the research problem and the experience of using educational robotics as a means of organizing project activities of students and schoolchildren are analyzed. Examples of approved models of organization of project profile student shifts in educational robotics are given. The research and practical experience in organizing and conducting educational robotics specialized sessions, as well as session with robotics modules are described. The essence of students' readiness to project activities by means of educational robotics as a professional and personal quality of a specialist, allowing to solve effectively project tasks in the course of professional activities, is specified: to draw up a plan of work on the project, determine the list of necessary and sufficient resources for formalization of the project, analyze the quality of the finished project independently and, if necessary correct it. It is indicated that the specialized sessions are classified by type and form, and examples of each type of sessions with a description of their key characteristics and features are given. The types of specialized sessions activities are disclosed. The prospects of working with students, winners of specialized sessions, are given.

Keywords: Educational robotics, readiness for project activities, specialized sessions, types of activities, methods and forms of specialized sessions.

Осуществление программы инновационного развития Российской Федерации требует принципиально нового качества высшего образования, в частности подготовки студентов к проектной деятельности. В июле 2015 г. в рамках промышленного форума «Инженеры будущего» Министерством экономического развития Челябинской области были отмечены

успехи студентов технических вузов в области мехатроники, т.е. там, где необходимы смекалка и инженерная интуиция. Проживание на промышленной территории требует сформированности у выпускников вузов промышленных компетенций, прежде всего в области инженерного образования. Поэтому целенаправленная политика в обеспечении высокого качества естественно-математического, проектного и технологического образования студентов стала насущной необходимостью образовательной стратегии вузов промышленного региона [1].

Во многих вузах нашей страны (как технических, так и гуманитарных) стали появляться дисциплины, напрямую или косвенно связанные с проектной деятельностью студентов. Основной трудностью для качественного, а главное – эффективного внедрения данных образовательных дисциплин стало отсутствие подходящих средств и технологий для формирования готовности студентов к проектной деятельности. Особенно остро эта проблема встала перед гуманитарными вузами в связи с отсутствием (недостаточностью) необходимой материально-технической базы, квалифицированных кадров и методических материалов по реализации поставленной задачи.

Целью исследования является определение педагогических возможностей технологий современной образовательной робототехники как средства формирования у студентов вуза готовности к проектной деятельности.

Формирование готовности студентов вуза к проектной деятельности является предметом исследований в системе высшего профессионального образования в научных трудах и исследованиях И.И. Баннова, О.А. Булавенко, А.А. Добрякова, И.И. Ляхова, Н.В. Матяш, М.Б. Павловой, В.Д. Симоненко и др. Все они сходятся во мнении, что организация проектной деятельности студентов может являться одним из самых эффективных инструментов по формированию креативного, инженерного и конструкторского мышления [2, 3].

Процесс проектного обучения определяется О.А. Булавенко как самостоятельная деятельность студентов, являющаяся научно-исследовательской, экспериментальной, воспитывающей, производственной и развивающей [4].

В качестве средства формирования готовности студентов к проектной деятельности мы выбрали инновационную технологию «образовательная робототехника». Как показывает наша практика, практически каждая модель робота, создаваемая студентами в рамках лабораторной или практической работы, является небольшим проектом, потому что требует детального анализа и интерпретации технического задания, полученного от преподавателя, и подручных средств, построения информационной модели будущего робота, составления алгоритма его работы, формализации на физическом и программном уровне.

В настоящее время существует несколько научных трудов, посвященных методическим аспектам применения образовательной робототехники в проектной деятельности. Самыми информативными примерами, на наш взгляд, являются предложенная доктором технических наук, профессором А.Л. Фрадковым серия «Шаги в кибернетику» и труды в области прикладной робототехники (Б.Р. Андриевский, С.Н. Лебедев, С.А. Филиппов) [5].

Для усиления эффекта формирования у студентов готовности к проектной деятельности создаются условия погружения в образовательную робототехнику. Добиться этого помогают профильные смены [6]. Данные профильные смены можно разделить на три типа (рис.).

Важными особенностями данной работы профильных выездных смен являются командная работа и взаимодействие не только студентов, но и преподавателей. Моделями такого взаимодействия могут быть:

- 1 преподаватель и 1 студент (индивидуальная модель взаимодействия);
- 2 преподавателя и 2 студента (кураторская модель, в которой роль куратора проекта может быть отведена и студенту).

Данные модели могут быть расширены до команд в 6 человек, но не более, так как может наступить эффект, обратный сотрудничеству.

Профильные смены по образовательной робототехнике с глубоким погружением в робототехнику	Профильные смены по информационным технологиям	Профильные смены с углубленным изучением отдельных дисциплин без отрыва от учебного процесса
<ul style="list-style-type: none">• Целью подобной смены могут являться точечное изучение отдельного блока робототехники или подготовка к конкретному мероприятию (в том числе и WRO).• Продолжительность данной смены может варьироваться от 5 дней до нескольких недель.	<ul style="list-style-type: none">• Образовательная робототехника в данном типе смены выступает в качестве основного модуля. Но в отличие от первого типа студентам предлагаются дополнительные образовательные модули.• Насыщенность смены непосредственно робототехникой составляет в среднем 60%.• Как правило, подобные смены проходят в летний период с продолжительностью 15-21 день.	<ul style="list-style-type: none">• Образовательная робототехника в таком типе смен выступает в качестве дополнительного модуля.• Насыщенность смены непосредственно робототехникой составляет в среднем 30%.• Проводятся такие смены в любое время года. Средняя продолжительность – 1 неделя.

Типы профильных смен по образовательной робототехнике

Перейдем к рассмотрению каждого из описанных нами типов профильных смен по образовательной робототехнике.

Специфика *первого типа* профильных смен предполагает углубленное, детальное изучение определенного модуля или отдельного аспекта робототехники (образовательного или предметного набора). В качестве такого модуля могут выступать подготовка к

определенному турниру или соревнованию (чаще всего подобные смены проходят перед выступлением команды на всероссийских или международных испытаниях) или изучение принципиально нового для студентов языка или среды программирования процессорного блока робототехники.

Каждый учебный день такой смены должен быть построен так, чтобы вечером обязательно были проведены соревнования среди студентов по тому материалу, который они изучили в течение дня. Это неременное условие качества проведения профильной смены, потому что только (как показала практика) турниры, соревнования и всевозможные испытания моделей роботов по-настоящему мотивируют студентов к изучению нового материала, позволяют испытать рефлексии, на практике выявляются ошибки или недочеты (слабые места) самой модели робота или отдельной части программы. Учебные занятия должны начинаться рано утром. Примерно до обеда выдается весь теоретический материал, необходимый для создания модели для текущих соревнований. До 19.00 проходят сборка моделей, отладка на полях. В 20.00 начинаются сами соревнования, после чего осуществляется демонтаж моделей. Как видно из распорядка дня, погружение в образовательную робототехнику является полным, что значительно влияет на уровень подготовки студентов в этом направлении.

Второй тип выездных профильных смен основывается на вовлечении студентов не только в современную образовательную робототехнику, но и в информационные технологии в целом. Основной темой такой смены является изучение на углубленном уровне современных технологий на основе высокотехнологичного образовательного оборудования.

Социальная составляющая данного типа смен заключается в организации такой деятельности студентов и таком способе получения новых знаний, которые бы могли совмещать в себе и игровые технологии, и научно-исследовательскую, проектную деятельность. Образовательные конструкторы и программное обеспечение – прекрасная возможность познакомиться с основами конструирования, развить когнитивные способности и формировать личностные и лидерские качества. Важно, что при этом создается ситуация исследовательских открытий.

Основными направлениями деятельности в контексте данного типа профильных смен выступают:

- обучение основным принципам проектирования, формализации, конструирования и программирования роботов; работа на инновационном цифровом оборудовании;

- оздоровление; в программе смены предусмотрены ежедневное посещение медицинского комплекса, прогулки на свежем воздухе, интеллектуально-спортивные и оздоровительные мероприятия [7];

- организация дневного досуга студентов: массовые мероприятия, направленные на сплочение коллектива, клубы по интересам, выездные экскурсии и др.;

- итогом всего обучения являются организация и проведение тематических турниров по робототехнике, фестивалей, выставок, защита итоговых проектов.

Разнообразие программируемых наборов робототехники (WeDo, RCX, NXT, EV3) позволяет вовлекать в проектную деятельность студентов разных курсов по направлениям: «Конструирование», «Программирование», «Моделирование физических процессов и явлений» [8, 9].

Описанные выше формы включения студентов в активную исследовательскую и проектную деятельность не просто способствуют формированию профессиональных компетенций, но и позволяют осуществить точечный процесс формирования основ инженерного мышления, содействуют профессиональной профориентации и самоопределению студентов [10]. Поэтому программа профильной смены составлена таким образом, чтобы в ней мог принять участие любой желающий вне зависимости от уровня подготовки (что является ее очевидным достоинством).

В течение всего времени со студентами взаимодействуют высококвалифицированные преподаватели, имеющие необходимые компетенции для работы не только в образовательных учреждениях, но и в загородных образовательных центрах регионального и всероссийского уровня.

Уровень начальной подготовки студентов: 2 группы студентов, не имеющих опыта конструирования, а также 2 группы «продвинутых» конструкторов.

Оптимальный сезон для проведения смены – летние каникулы.

Нами разработано и апробировано *содержание* образовательной программы смены, которое состоит из двух основных блоков.

1. Приоритетная программа обучения – соревновательная и образовательная робототехника.

2. Второстепенные (элективные, факультативные, модульные) программы обучения:

- создание проектов в анимационной среде программирования Scratch;

- программирование на языке C++;

- основы сайтостроения;

- введение в объектно-ориентированное программирование;

- цифровое фото;

- изучение основ виртуальной и дополненной реальности;
- цифровой микроскоп, лаборатория «Архимед»;
- создание проектов на основе платформ Arduino;
- создание анимации в Adobe flash.

Возможна корректировка данной программы с учетом потребностей и материально-технических возможностей организаторов и методистов смены, психофизических особенностей потенциальных слушателей, а также территориального расположения ДООЦ.

Третий тип выездных профильных смен ориентирован на изучение образовательной робототехники как второстепенного модуля всей смены. Возможен вариант, когда в нем задействованы не все студенты. Одним из профилей ДООЦ являются ИТ-технологии.

Основными задачами такой смены с точки зрения информационно-математического профиля являются:

- повышение уровня знаний студентов в сфере научных исследований и проектной деятельности в области информационно-коммуникационных технологий;
- развитие креативного мышления студентов благодаря творческой проектной деятельности;
- формирование готовности студентов к проектной деятельности средствами образовательной робототехники.

Наше исследование показало, что в рамках повышения ИТ-компетентности студентов в профильной смене могут быть организованы следующие *виды деятельности*.

1. Познавательная деятельность на основе реализации следующих форм и методов обучения:

- практические занятия для студентов по направлению проектной и научно-исследовательской деятельности в сфере информационных технологий. На этих занятиях студентам представляются примеры проектных работ, способы определения актуальности той или иной темы, образцы правильного составления структуры работы. Также студентам даются рекомендации по защите научной работы, определяются психологические нюансы и т.д. Каждое занятие заканчивается рефлексивной деятельностью студентов;
- анализ ситуаций. Разбор и анализ заданий повышенной сложности проходят в рамках подготовки к всероссийским и международным олимпиадам и конкурсам инженерной направленности. На занятиях рассматриваются такие разделы информационных технологий, как: алгебра логики, системы счисления, работа с файлами на языках программирования C++ и JAVA;
- практические и семинарские занятия по другим профильным предметам (математике, физике, химии, информатике и т.д.).

2. Творческая проектная деятельность. Одним из обязательных и в то же время самых масштабных и зрелищных мероприятий, которые можно провести на базе профильной смены, является защита индивидуальных творческих проектов по образовательной робототехнике.

За основу сценария и регламента подготовки и проведения самого процесса защиты может быть взято официальное положение всемирной олимпиады роботов (WRO) творческой категории.

Студентам на подготовку проекта выделяется в среднем 2–3 дня. Каждая команда должна была предоставить на защиту: сам проект робота, стенд (плакат), театральную постановку по сопровождению демонстрации работы робота. Команды проводят защиту в форме презентации своих проектов перед членами жюри, которые определяют лучшие проекты. После этого проходит выставка всех проектов, где любой желающий имеет возможность внимательно изучить каждый проект и даже взаимодействовать с роботом. Данное мероприятие вносит огромный вклад в мотивацию студентов заниматься профессиональной робототехникой.

Подводя итоги эффективности профильных смен данного типа, можно сделать вывод, что поставленные перед организаторами, методистами и преподавателями лагеря цели достигнуты. Кроме изучения новых тем дополнительных образовательных программ, студенты вовлекаются в разные деятельности: творческую, познавательную, интеллектуальную, исследовательскую, спортивную, развлекательную, что, по нашему мнению, повышает их мотивацию к изучению профильных предметов. На наш взгляд, проведение профильных смен является обязательным компонентом непрерывного образования студентов в условиях ФГОС ВО.

Выводы. В процессе анализа проведенных профильных смен и рефлексии со студентами наблюдается их переход на новый уровень сформированности готовности к проектной деятельности. Качественные результаты (повышение мотивации к изучению робототехники, формирование готовности к проектной деятельности) данной формы работы со студентами отмечались после каждой проведенной смены. Общее количество проведенных профильных смен в рамках данного исследования – 18 (первого типа – 4, второго типа – 3, третьего типа – 11, из них всероссийского уровня – 1, регионального уровня – 7, городского уровня – 10).

Эффективной формой дальнейшего сетевого профильного взаимодействия служит проведение экскурсий на промышленные комплексы, являющиеся социальными партнерами, будущими работодателями и заказчиками реальных практических задач. Участники профильных смен в форме виртуальной или реальной экскурсии могут познакомиться с

набором информационного обеспечения предприятия, обозначить проблемы и задачи, которые будут решаться при контакте со специалистами технопарков предприятий. Образовательная экскурсия может дать студентам возможность для повышения своего интеллектуального уровня, развития наблюдательности, способности воспринимать проблематику окружающего мира, т.е. способствует многостороннему развитию личности.

Список литературы

1. Аксенова Н.И. Метапредметное содержание образовательных стандартов // Педагогика: традиции инновации: материалы междунар. заоч. науч. конф. (Челябинск, октябрь, 2011 г.). Челябинск: Два комсомольца, 2011. С. 104 – 107.
2. Матяш Н.В. Психология проектной деятельности школьников в условиях технологического образования / Под ред. В.В. Рубцова. Мозырь: РИФ "Белый ветер", 2000. 286 с.
3. Павлова М.Б. Метод проектов в технологическом образовании / Под ред. И.А. Сасовой. М.: Вентана-Графф, 2003. 294 с.
4. Булавенко О.А. Психолого-педагогические условия формирования технического мышления у будущих учителей технологии и предпринимательства: дис. ... докт пед. наук. Брянск, 1999. 34 с.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей / Под ред. А.Л. Фрадков. 2010. 148 с.
6. Литвин А.В. Организация детского лагеря по образовательной робототехнике: методические рекомендации. Всерос. уч-метод. центр образовательной робототехники, 2013. 72 с.
7. Тележинская Е.Л., Запольских Г.М. Особенности организации экскурсионной деятельности // Современные образовательные технологии в мировом учебно-воспитательном пространстве. 2016. № 8. С. 194-199.
8. Соловьева Т.В. Сочетание форм учебных занятий на курсах повышения квалификации как условие обеспечения личностно ориентированного и деятельностного подхода в обучении слушателей // Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров. 2015. № 1 (22). С. 81-85.
9. Тележинская Е.Л. Quest как форма проведения практико-ориентированного занятия со слушателями // Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров. 2015. С. 73-78.

10. Дударева О.Б., Тележинская Е.Л. Основы Stem, Steam, Stream-педагогике при реализации дополнительных профессиональных программ // Проблемы и перспективы развития образования в России. 2017. № 46. С. 107-114.