

**Дмитриев Василий Евгеньевич**

*Кандидат технических наук, доцент, заведующий научно-исследовательской лабораторией высоких технологий в сервисе, Новосибирский государственный педагогический университет, vedmitr@bk.ru, Новосибирск*

**Лысюк Андрей Александрович**

*Младший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории высоких технологий в сервисе, Новосибирский государственный педагогический университет, andreyFTP@mail.ru, Новосибирск*

**Соколов Андрей Михайлович**

*Лаборант научно-исследовательской лаборатории высоких технологий в сервисе, Новосибирский государственный педагогический университет, sokolik\_85@list.ru, Новосибирск.*

**АВТОМАТИЗАЦИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОТЕХНИКИ  
В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ**

*Аннотация.* В статье описывается развитие автоматизации; опыт работы в студенческих клубах; распространение нового направления в образовательной деятельности – конструирование робототехники в учебном процессе для популяризации науки и технологии; соревнования и фестивали робототехники; применение наборов, из которых можно собирать и программировать различные варианты конструкций роботов, способных выполнять определённые запрограммированные действия и реагировать благодаря наличию серво-двигателей и различных датчиков и исполнительных механизмов. Развитие и доступность наборов-конструкторов робототехники позволяет создавать различные творческие проекты, повысить мотивацию к самообразованию, саморазвитию и научно-исследовательской деятельности благодаря повышенному интересу к работе с «оживающими» моделями для решения задач в новых, постоянно изменяющихся условиях, соответствующих уровню развития современного общества.

*Ключевые слова:* роботопедагогика, применение роботов в педагогических целях, студенческий клуб, использование возможностей информационной среды для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса.

**Dmitriev Vasily Evgenievich**

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Research Laboratory of high technology in the service at the Novosibirsk State Pedagogical University, vedmitr@bk.ru, Novosibirsk*

**Lysyuk Andrey Alexandrovich**

*Junior researcher of the research laboratory of high technology in the service at the Novosibirsk State Pedagogical University, andreyFTP@mail.ru, Novosibirsk*

**Sokolov Andrey Mikhaylovich**

*Laboratory assistant of research laboratory of high technologies in service at the Novosibirsk state pedagogical university, sokolik\_85@list.ru, Novosibirsk.*

**AUTOMATION AND ROBOTICS APPLICATION  
IN PEDAGOGICAL PROCESS**

*Abstract.* In article automation development is described; experience in student's clubs; distribution of the new direction in educational activity – robotics designing in educational process for science and technology promoting; competitions and robotics festivals; application of sets from which it is possible to collect and program various options of designs of the robots, capable to carry out the certain programmed actions and to react thanks to existence of servomotors and various sensors and executive mechanisms. Development and availability of construction sets of a robotics allows to create various creative projects, to increase motivation to self-education, self-development and

research activity thanks to keen interest in work with “coming to life” models for the solution of tasks in the new, constantly changing conditions corresponding to a level of development of modern society.

*Keywords:* *robotopedagogics* use of robots in the pedagogical purposes, student’s club, use of opportunities of the information environment for ensuring quality of teaching and educational process.

В России автоматизация уже давно стала неотъемлемой частью бытовой техники. Ещё в конце 80х годов XX века стали выпускать бытовые стиральные машины Вятка-автомат, которые благодаря наличию двенадцати программ позволяли значительно снизить трудоёмкость, повысить качество и освободить время для творчества. В сферах современного производства и услуг широко распространяется использование автоматических линий, роботов-манипуляторов и других запрограммированных электронно-механических исполнительных механизмов и устройств, обслуживающих разнообразные технологические процессы. В настоящее время новые автоматизированные технологии— программно-аппаратные комплексы активно применяются в образовательной области. Такие комплексы, стенды обладают интерфейсом подключения к персональным компьютерам для увеличения гибкости получения информации от объектов исследования и возможности сложной последующей обработки полученных экспериментальных данных на мощностях ЭВМ. Комплексы ориентированы на поддержку лабораторно-практических занятий, в области технических дисциплин (физика, электротехника, теплотехника и др.) и гуманитарных, в качестве оборудования для мониторинга, и/или тестирования состояний, физических возможностей, и психо-физических параметров человека.

Разрабатываемая на факультете «Технологии и предпринимательства НГПУ» «система удалённого мониторинга и управления» обладает гибкостью в применении благодаря использованию сверхмаломощной беспроводной сети устройств с датчиками и исполнительными механизмами. Ядром системы является «умный» межсетевой шлюз, который координирует работу всей сверхмаломощной сети мониторинга и управления, выполняет запрограммированные сценарии автоматизации управления и транслирует данные в современные сетевые интерфейсы Ethernet, gsm 3G и др. Таким образом обе-

спечивается гибкость коммуникаций. Благодаря гибкости коммуникаций для того, чтобы запрограммировать такую систему, нет необходимости напрямую подключать её к ЭВМ и находится в непосредственной близости. Разработка сценария автоматизации может проходить удалённо, а загрузка программного кода— по сети интернет. Мониторинг, наблюдение за результатами программирования и выполнения сценариев автоматизации тоже может осуществляться удалённо, при том, что для выведения результатов или управления исполнительными устройствами-механизмами достаточно наличия веб-браузера, который является стандартным сервисом у современного мобильного телефона, планшетного компьютера, ноутбука, или настольного персонального компьютера. Пользователю для мониторинга и управления, в таком случае предоставляется только интерфейс приложения в виде веб-страницы. Благодаря такой гибкости, система является кросс-платформенной, иными словами взаимодействующей и применимой на различном оборудовании с разными операционными системами, а веб-браузер может быть единственным необходимым приложением. Разработка такой системы весьма сложна, но ещё на начальном этапе разработки нас заинтересовала возможность лёгкого экспериментального применения в области мониторинга теплотехники данной системой для сравнения температурных режимов внутри холодильного бытового оборудования разных систем: капиллярной Атлант и no-frost Samsung. Для постановки такого эксперимента, понадобилось поместить в холодильные и морозильные камеры беспроводные устройства сбора данных с батарейным питанием, и подождать результатов мониторинга. Ожидалось, что цельно металлическая конструкция холодильного оборудования будет экранировать и радио сигнал не пройдёт за пределы корпуса, но этого не произошло. Сигнал был ослаблен, но проходил сквозь конструкцию. Результаты экспериментов в графическом виде пока-

зали резкое охлаждение у современного холодильного оборудования системы no-frost и плавные изменения температуры внутри старого типа капиллярной системы. В ходе эксперимента менялось положение беспроводных устройств сбора данных. В результате мы экспериментально подтвердили, что внутри холодильного оборудования нового поколения на всех уровнях температурный режим одинаковый, чего не скажешь о старом с капиллярной системой, в котором вблизи морозильной камеры температура близка к нулю градусов, а чем дальше от морозильной камеры, тем теплее. Разница могла достигать 9...11 градусов, при такой температуре некоторые скоропортящиеся продукты хранить нельзя.

Разрабатываемая система удалённого мониторинга и управления будет интегрирована с лабораторным оборудованием, применяемом в учебном процессе. Такая интеграция позволит снизить затраты и повысить качество проведения учебно-научных экспериментов на современном уровне развития технологий. Собственная разработка позволяет выполнить поставленные цели и задачи экспериментов, при этом не испытывать ограничения возможностей покупных, готовых технологий, имеющих в продаже.

В наше время увеличивается динамика применения роботов в педагогических целях. Появляется роботопедагогика, как универсальный, пригодный на всех этапах от начального до высшего образования инновационный инструмент, связанный с использованием в процессе обучения и повышения мотивации к самообразованию и саморазвитию обучающихся [4]. Применение конструкторов-роботов в образовательном процессе предполагает интеграцию студентов в научно-исследовательскую деятельность и популяризацию науки и технологии для школьников, взаимодействие с информационно-технологической средой, и освоением профессиональных компетенций, связанных с использованием возможностей информационной среды для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса.

Применение роботов в образовании осуществляется уже много лет, но действительно массовым оно стало с появлением такого технического решения как конструктор LEGO Mindstorm NXT. Доступность и не-

обходимые качества конструктора способствовали появлению творческого направления – конструирование роботов, фестивалей и соревнований по конструированию робототехники, и программированию роботов. Благодаря гибкости конструктора, на его базе можно моделировать различные устройства и процессы, проверять в действии на реальных объектах самостоятельное выполнение роботами поставленных задач.

В марте 2013 года в технопарке Новосибирского Академгородка проходили соревнования первого открытого регионального фестиваля Новосибирской области по робототехнике. География слета юных роботостроителей охватывала не один регион, а практически всю Сибирь – от Забайкалья до Алтая. В фестивале принимали участие 102 команды, в которых насчитывалось 332 участника. В командах принимали участие ученики начальной школы, и студенты вузов. Подготовка к фестивалю заняла у них не один месяц. Соревнования в Новосибирске стали региональным этапом отбора на Всероссийскую олимпиаду роботов в Москве. Принимали участие в соревнованиях команды, чьи роботы специализируются на «спортивной» робототехнике – когда сконструированный ребятами механизм должен выполнить то или иное задание быстрее и точнее конкурентов. В рамках фестиваля проходила выставка проектов технических разработок школьников и студентов [8].

Возможности роботопедагогике на факультете «Технологии и предпринимательства НГПУ» в настоящее время реализуются на основе имеющихся действующих студенческих клубов: веб программирование; робототехника; беспроводные системы; приборы диагностики психофизических параметров; прикладная робототехника;

На занятиях в клубах, студенты на практике могут проверить свои теоретические знания по разным областям наук и получить навыки их практического применения при творческом решении поставленных задач.

В студенческих клубах учебный процесс наиболее тесно связан с проблемным обучением, в контексте решения задач современного высокого уровня с формированием потребности в самостоятельной поисковой деятельности. Овладение современными знаниями и компетенциями проходит луч-

ше [7], если студенты заинтересованы участием во внедрении творческого проекта [1,2,3], участие в котором требует от студентов знаний, значительно превышающих уровень доступный в ходе традиционного учебного процесса. При таком подходе и сложении факторов современного развития технологий и стремительного появления новых технических решений есть отличие от традиционного проблемного обучения. В традиционном подходе проблема и решение формулируются исходя из опыта педагога. В нашем случае есть существенное отличие в том, что педагогом формулируется известная проблема (задача), а оптимальное решение не очевидно и заранее неизвестно ни обучающимся, ни педагогу из-за появления новых, современных технологий, практического опыта технических решений с которыми зачастую нет ни у учащихся, ни у педагога. Под влиянием постоянного появления доступных новых технических решений и развитием существующих технологий приходится постоянно заниматься совместной поисковой деятельностью, развиваться и совершенствоваться совместно с обучающимися. Таким образом, на занятиях в студенческих клубах у молодых специалистов происходит овладение навыками самостоятельной поисково-исследовательской деятельности.

Применение высоких педагогических технологий существенно меняет качество процесса обучения, способствует повышению мотивации к обучению, стимулирует самообразование, формирует навыки самостоятельной, сосредоточенной деятельности, повышает информативность, интенсивность, результативность образования. Такие условия формируют современные технологические задачи в современных условиях всеобщей компьютеризации и информатизации, отвечающих современному уровню развития общества [5].

Результаты исследований, проведенных в НГПУ, показывают, что применение в учебном процессе высоких технологий (например, систем автоматизированного сбора данных, систем автоматизированного проектирования), программирование роботов, проектирование систем удалённого мониторинга и управления позволяют: повысить мотивацию к обучению студентов; значи-

тельно снизить трудоёмкость; ускорить обработку и освоение учебного материала; вывести на современный, качественно новый уровень проведения учебно-научного эксперимента, не достижимый без применения высоких технологий [6]. Именно такой уровень является одним из основных требований профессиональной деятельности к будущему учителю технологии, исследователю, специалисту, разработчику, инженеру, программисту.

#### Библиографический список

1. Губтор А. О., Дмитриев В. Е., Лысюк А. А., Соколов А. М. Концепция построения системы управления экодомом. Материалы научно-практической конференции «Энерго- и ресурсоэффективность малоэтажных зданий». Институт теплофизики СО РАН, 2013 г. – С. 227–228. [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. – URL: [http://www.itp.nsc.ru/conferences/mzhz/files/S09\\_Gubtor-Kontsepsiya.pdf](http://www.itp.nsc.ru/conferences/mzhz/files/S09_Gubtor-Kontsepsiya.pdf) (дата обращения: 03.04.2013).

2. Губтор А. О., Дмитриев В. Е., Лысюк А. А., Соколов А. М. Состав и алгоритм управления системами жизнеобеспечения энергоэффективных зданий. Материалы научно-практической конференции «Энерго- и ресурсоэффективность малоэтажных зданий». Институт теплофизики СО РАН, 2013 г. – С. 229–231. [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. – URL: [http://www.itp.nsc.ru/conferences/mzhz/files/S09\\_Gubtor-Sostav...pdf](http://www.itp.nsc.ru/conferences/mzhz/files/S09_Gubtor-Sostav...pdf) (дата обращения: 03.04.2013).

3. Губтор А. О., Дмитриев В. Е., Лысюк А. А., Соколов А. М. Web-интерфейс управления системами жизнеобеспечения (статья) материалы научно-практической конференции «Энерго- и ресурсоэффективность малоэтажных зданий». Институт теплофизики СО РАН, 2013 г. – С. 232–234. [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. – URL: [http://www.itp.nsc.ru/conferences/mzhz/files/S09\\_Gubtor-Web.pdf](http://www.itp.nsc.ru/conferences/mzhz/files/S09_Gubtor-Web.pdf) (дата обращения: 03.04.2013).

4. Дмитриев В. Е., Лысюк А. А., Трофимов В. М. О применении андроидных роботов в педагогике // Образование. Технология. Сервис: сборник материалов научно-практической конференции (апрель, 2009 г.). – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2009 г. – С. 99–104.

5. Лысюк А. А., Трофимов В. М. Гуманитарное знание и технологии [Текст] / А. А. Лысюк, В. М. Трофимов // Вестник педагогических инноваций. – Новосибирск, 2009. – №1 (17). – С. 67–82.

6. Лысюк А. А., Трофимов В. М. Компетентностный подход к организации учебного практикума // Философия образования. – 2010. –

№ 2 (31). – С. 95–109.

7. *Лысюк А. А.* Формирование педагогико-сервисологического комплекса на основе применения высоких технологий в учебном процессе // *Философия образования.* – 2012. – №4 (43). – С. 95–99.

8. RG.RU Российская газета. В Новосибирске стартовали соревнования робототехников. – 2013.. . – 15марта [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rg.ru/2013/03/15/reg-sibfo/roboty-anons.html> (дата обращения: 21.03.2013).