

УДК 378.174

**В. П. Кобринец, И. Ф. Кузьмицкий, Д. С. Карпович**  
Белорусский государственный технологический университет

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»**

В статье рассматриваются методы совершенствования практического обучения студентов специальности «Автоматизация технологических процессов и производств». Особое внимание уделяется производственным практикам студентов, проводимым по программам и методикам, обеспечивающим рациональное сочетание теоретических знаний с умением грамотно решать производственные задачи и быстро адаптироваться к условиям практической деятельности на предприятиях. При этом основной целью производственных практик, проводимых на передовых предприятиях, является закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в университете, и приобретение практических навыков по разработке, практическому использованию и техническому обслуживанию систем автоматизации технологических процессов.

Большое значение имеет участие студентов в монтажных и наладочных работах. Это позволяет им проследить и проанализировать весь процесс разработки систем автоматизации от замыслов (идей) до их реализации в конкретных условиях производства, выявить «узкие места» в данном процессе и принять меры по их практическому устранению. Также студент может участвовать в испытаниях новых устройств и узлов, проводимых службой КИПиА предприятия, получить навыки по составлению протоколов испытаний и другой технической документации.

**Ключевые слова:** практическое обучение, производственная практика, теоретические знания, практические навыки, монтажные работы, техническая документация.

**V. P. Kobrinets, I. F. Kuzmitski, D. S. Karpovich**  
Belarusian State Technological University

### **IMPROVEMENT OF THE PRACTICAL TRAINING SYSTEM IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF STUDENTS OF THE SPECIALTY “AUTOMATION OF TECHNOLOGICAL PROCESSES AND PRODUCTION”**

The article discusses methods for improving the practical training of students in the specialty “Automation of technological processes and production”. Particular attention is paid to the students, practical training, conducted according to programs and methods, providing a rational combination of theoretical knowledge with the ability to competently solve production problems and quickly adapt to the conditions of practical activity in enterprises. At the same time, the main goal of manufacturing practices conducted at advanced enterprises is to consolidate and deepen the theoretical knowledge gained in the university and to acquire practical skills in the development, practical use and maintenance of automation systems for technological processes.

Of great importance is the participation of students in the installation and commissioning. This allows them to trace and analyze the whole process of developing automation systems from ideas (ideas) to its implementation in specific production conditions. Identify bottlenecks in this process and take steps to eliminate them. Also, a student can participate in the testing of new devices and components conducted by the company’s instrumentation and automation service, and acquire skills in compiling test reports and other technical documentation.

**Key words:** practical training, work experience, theoretical knowledge, practical skills, installation work, technical documentation.

**Введение.** Одно из важнейших направлений подготовки инженерных кадров заключается в эффективности использования полученных знаний и умений в практической работе на производстве.

В условиях новых учебных планов и стандартов специальности большое значение придается практическому обучению будущих специалистов. Это связано с необходимостью их быстрой адаптации в современных производствах, освоением передовых методов управления технологическими процессами.

**Основная часть.** На заключительном этапе образования (т. е. на III и IV курсах), на котором формируются основные навыки и умения будущего специалиста, большое значение для практического обучения студентов имеют производственные практики.

Конструкторско-технологическая практика проводится на III курсе и имеет своей целью ознакомление со структурой и функциями конструкторских отделов ведущих предприятий химико-технологического профиля, изучение тематики конструкторских работ в области автоматизации производств. При этом большое внимание уделяется изучению методических аспектов конкретных разработок, связанных с составлением заданий на автоматизацию объектов, разработкой необходимой проектной документации.

Большое значение имеет участие студентов в монтажных и наладочных работах по разработкам, выполненным по тематике конструкторского отдела. Это позволяет студентам проследить и проанализировать весь процесс разработки систем автоматизации от замысла (идеи) до его реализации в конкретных условиях производства, выявить «узкие места» в данном процессе и принять меры по их устранению.

Программой и методикой проведения конструкторско-технологической практики также предусматривается изучение структуры управления предприятием, функций его основных подразделений, в том числе и службы КИПиА. Это позволит будущему специалисту освоить сложный механизм функционирования современных предприятий химико-технологического профиля, изучить административный, технологический, экономический и другие аспекты их деятельности, что будет способствовать его быстрой адаптации в качестве молодого специалиста на этих предприятиях.

Индивидуальное задание каждого студента, предусмотренное программой данной практики, связано с изучением технологии конкретных участков производства и систем их автоматизации. При этом большое внимание уделяется изучению автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) с применением средств микропроцессорной и вычислительной техники. Наряду с исследованием общей технической и функциональной структур АСУ ТП, студенты изучают современные технические средства автоматизации, в том числе и импортные. При этом студенты должны освоить навыки технологического программирования этих средств и совместно с персоналом службы КИПиА принимать участие в наладочных операциях отдельных устройств.

По результатам выполнения индивидуального задания студент должен провести критический анализ существующей системы управления технологическими процессами. На основании данного анализа и изученных ранее курсов «Теория автоматического управления», «Моделирование объектов и систем управления отрасли», «Технические средства автоматизации» и др. студент должен уметь делать выводы о совершенствовании и повышении эффективности изученных им в процессе практики систем управления технологическими процессами, т. е. в задание на проведение практики должны включаться элементы НИРС с отражением ее результатов в отчете по практике и с обсуждением их с заинтересованными работниками предприятий. При этом защита отчетов по данной практике производится на предприятии с участием руководителя практики от предприятия и другого персонала. Все это формирует навыки самостоятельного мышления и принятия решений будущим специалистом.

Кроме того, материалы отчета по конструкторско-технологической практике используются в дальнейшем в курсовом проектировании по курсу «Автоматизация химико-технологических процессов».

Еще более высокая роль преддипломной практики в формировании будущего специалиста. Она направлена на изучение конкретной проблемы в плане совершенствования и модернизации существующих систем управления технологическими процессами, а также электроприводов технологических установок. Программа и календарный план проведения данной практики должны включать не только сбор необходимых материалов по теме дипломного проекта студента, но и методические аспекты разработки его отдельных разделов. При этом большое внимание должно уделяться проведению исследовательских работ по изучению технологических процессов как объектов управления, включающих сбор дос-

товерных статистических данных о технологических параметрах процессов, проведение специальных экспериментальных исследований данных объектов. Это является основой разработок по тематике дипломного проекта.

Успешному проведению преддипломной практики способствует календарный план прохождения практики. Календарный план, который составляется на начальном этапе прохождения практики, включает в себя все необходимые по программе практики виды занятий, в том числе и выполнение индивидуальных занятий, сроки их выполнения, оформление отчетов по видам занятий и отчета по практике в целом, а также срок защиты данного отчета. Данный календарный план подписывается руководителями практики от предприятия и университета.

Индивидуальное задание каждого студента по теме дипломного проекта, предусмотренное программой данной практики, связано с изучением технологии конкретных участков производства и систем их автоматизации. При этом основное внимание уделяется совершенствованию и повышению эффективности изученных им в процессе практики систем управления технологическими процессами с применением инновационных разработок в данной области. Все это формирует навыки творческого мышления и самостоятельного принятия решений будущим специалистом.

Большое значение в программе преддипломной практики придается изучению и сбору материалов по экономическим аспектам проводимых разработок в области автоматизации производства, которые должны быть отражены в соответствующем разделе дипломного проекта.

В то же время основное внимание уделяется изучению современной методики расчетов экономической эффективности от внедрения новых средств и систем автоматизации технологических процессов.

Отчет по преддипломной практике должен содержать материалы, соответствующие разделам дипломного проекта согласно СТП, а также некоторые разработки по модернизации существующих систем управления, включающие вопросы их анализа, формирование требований к проектируемой системе управления и выбор метода решения поставленной задачи. Решение данных инженерных задач в значительной степени способствует подготовке будущего специалиста в области автоматизации технологических процессов и его практической деятельности на предприятии в условиях быстрорастущего технического прогресса в данной области.

Также дипломное проектирование студентов специальности «Автоматизация технологических процессов и производств» связывается с тематикой научных разработок кафедры автоматизации производственных процессов и электротехники, которая также может получить дальнейшее развитие в тематике их магистерских и аспирантских работ.

**Заключение.** Таким образом, научные разработки, проводимые кафедрой автоматизации производственных процессов и электротехники, а также последние достижения науки и практики в области автоматизации технологических процессов, внедряемые в курсы специальных дисциплин, и привлечение студентов к активной научной работе и практическому внедрению их разработок способствуют развитию в них творческого мышления и навыков научного подхода и практического применения проведенных разработок к решению различных проблем в сфере будущей научной и производственной деятельности.

### Информация об авторах

**Кобринец Виктор Павлович** – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры автоматизации производственных процессов и электротехники. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: kobrines@rambler.ru

**Кузьмицкий Иосиф Фелицианович** – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры автоматизации производственных процессов и электротехники. Белорусский

государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь).

**Карпович Дмитрий Семенович** – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой автоматизации производственных процессов и электротехники. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: karpovich@tut.by

#### **Information about the authors**

**Kobrinets Viktor Pavlovich** – PhD (Engineering), Associate Professor, Assistant Professor, the Department of Automation of Production Processes and Electrical Engineering. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: kobrinets@rambler.ru

**Kuzmitski Iosif Felitsianovich** – PhD (Engineering), Associate Professor, Assistant Professor, the Department of Automation of Production Processes and Electrical Engineering. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus).

**Karpovich Dmitriy Semenovich** – PhD (Engineering), Associate Professor, Head of the Department of Automation of Production Processes and Electrical Engineering. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: karpovich@tut.by

*Поступила 29.03.2019*