ЧАСТНЫЕ МЕТОДИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

SPECIAL TECHNIQUES AND TECHNOLOGIES OF EDUCATION

УДК 378
ББК 74.580.22
С 13

А.М. Сагдатуллин
Аспирант кафедры автоматизации и информационных технологий Альметьевского государственного нефтяного института; E-mail: saturn-s5@mail.ru

З.М. Сахипова
Кандидат культурологических наук, доцент кафедры иностранных языков Альметьевского государственного нефтяного института; E-mail: saturn-s5@mail.ru

Р.Р. Хусаинова
Кандидат педагогических наук, доцент кафедры иностранных языков Альметьевского государственного нефтяного института; E-mail: saturn-s5@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СОВРЕМЕННЫХ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

(Рецензирована)

Аннотация. В данной работе рассмотрены вопросы применения имитационных систем автоматизации при подготовке современных квалифицированных кадров для нефтегазодобывающей промышленности. Целью данной работы является адаптация будущих специалистов к профессиональной деятельности путем внедрения информационных технологий в образовательный процесс. Для достижения поставленной цели решается задача совершенствования образовательного процесса на основе новых образовательных технологий, улучшения учебно-методического, технического и информационного обеспечения в условиях интеграции науки, образования, производства и бизнеса путем разработки программных комплексов для моделирования режимов работы насосных станций и моделирования режимов работы добывающих и нагнетательных скважин.

Ключевые слова: система автоматизации, нефтегазодобывающая промышленность, непрерывное профессиональное образование, инновационное образование.

A.M. Sagdatullin
Post-graduate student of Automation and Information Technology Department, Almetyevsk State Petroleum Institute; E-mail: saturn-s5@mail.ru

Z.M. Sakhipova
Candidate of Culture Sciences, Associate Professor of Foreign Languages Department, Almetyevsk State Petroleum Institute; E-mail: saturn-s5@mail.ru

R.R. Khusainova
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of Foreign Languages Department, Almetyevsk State Petroleum Institute; E-mail: saturn-s5@mail.ru

USE OF SIMULATION AUTOMATION SYSTEMS TO TRAIN THE MODERN QUALIFIED PERSONNEL FOR THE OIL AND GAS INDUSTRY

Abstract. This paper discusses the use of simulation automation systems in the training of modern qualified personnel for the oil and gas industry. The aim of this work is the adaptation of future specialists to the professional activity through the introduction of information technology in the educational process. To achieve this goal we solve the problem of improving the educational process on the basis of new educational technologies, training methods, technical and information support in the integration of science, education, business and production through the development of software tools for modeling modes of pumping stations and simulation modes of production and injection wells.

Keywords: automation system, oil and gas industry, continuous professional education, innovative education.

В связи с увеличением в глобальном масштабе энергетической потребности продолжает увеличиваться объем работ по разведке, разработке и добыче новых ресурсов нефти и газа, большинство из которых в последнее время переходят в разряд сложно добываемых. Для успешной разработки данных месторождений появляются новые технологии и новые системы датчиков, позволяющие контролировать и тщательно измерять параметры разрабатываемого месторождения. Однако стандартные средства обработки данного потока информации не позволяют операторам и технологам принимать своевременные решения вследствие неопределенности и динамичности изменений среды как на месторождении, так и вне его пределов [1].

Следовательно, актуальным является вопрос реализации инновационной деятельности и внедрение информационных технологий в образовательный процесс при подготовке современных квалифицированных кадров для нефтегазодобывающей промышленности.

Рассмотрим профессиональную деятельность бакалавров по специальности «автоматизация технологических процессов» и производств, область которой включает:

Для обеспечения всей области профессиональной деятельности у будущего специалиста формируются следующие виды основных профессиональных компетенций:

В масштабах реально-действующих технологических процессов можно отметить следующее: с каждым годом растет число полупроводниковых устройств, Интернет-технологий, появляются более современные датчики, управляющие и информационно-измерительные средства, т.е. наблюдается оцифровка и информатизация нефтяных месторождений. В данных условиях без соответствующих инструментов автоматизации и телемеханизации, а также без опыта работы с современным оборудованием операторы не в состоянии обеспечить планомерный процесс обработки и интерпретации поступающей информации. Перспективным решением в области автоматизации месторождений является «интеллектуальное месторождение», основанное на концепции цифрового моделирования нефтяных залежей по результатам сейсмических и геофизических исследований. Данное решение рассматривается как возможность оптимизации процесса разработки и, в перспективе, может навсегда изменить подход к таким операциям, как разведка, бурение и добыча. Интеллектуальное месторождение представляет собой сеть взаимосвязанных и регулируемых интеллектуальных объектов нефтедобычи, способных к автономной работе, передаче информации на верхний уровень, интеграции и самоорганизации, а также самостоятельному принятию решений в условиях непредвиденных изменений технологических параметров.

Между тем в условиях интеллектуализации нефтегазовой промышленности поиск и сохранение опытного персонала, а также адаптация будущих специалистов к профессиональной деятельности являются важной и актуальной задачей. Решение поставленной задачи возможно в условиях интеграции науки, образования, производства и бизнеса путем совершенствования образовательного процесса на основе новых образовательных технологий, улучшения учебно-методического, технического и информационного обеспечения [2; 3].

Основываясь на работы [4-6], можно выделить комплекс условий интеграции ссуза, вуза и производства в региональной системе профессионального образования, включающий:

— разработку модели единого образовательно-производственного комплекса как целостной совокупности структур, совместно реализующих подготовку специалистов технического профиля, отвечающих требованиям рынка труда;

— разработку содержания и технологий партнерства учебных заведений профессионального образования с базовыми предприятиями в подготовке будущих специалистов технического профиля, направленных на стимулирование их профессиональных интересов и выбор индивидуальной

образовательной и карьерной траектории;

— разработку технологии обучения, построенной на сопряжении требований отраслевого производства и образовательных стандартов на организационно-структурном, содержательном и методическом уровнях;

— разработку научно-методического обеспечения переподготовки и повышения квалификации преподавателей средних и высших профессиональных учебных заведений, представителей базовых нефтедобывающих и нефтеперерабатывающих компаний и предприятий.

К задачам профессионального воспитания на разных этапах освоения профессии можно отнести [7; 8]: профессиональную ориентацию, адаптацию к условиям обучения в вузе, профессиональное самоопределение, социально-профессиональное самоопределение, специализацю и подготовку к выпуску и вхождению в профессиональный коллектив.

Реализация комплекса условий интеграции науки, образования, производства и бизнеса, а также обеспечение задач профессионального воспитания на разных этапах освоения профессии в региональной системе профессионального образования возможны на базе разработанных программных и аппаратных комплексов как важнейшего компонента адаптации компонента подготовки будущих бакалавров и магистров к дальнейшей профессиональной деятельности [9; 10].

Примером применения адаптационных механизмов будущих специалистов к профессиональной деятельности посредством внедрения информационных технологий в образовательный процесс может выступать:

1) Моделирование режимов работы насосных станций.

Программа предназначена для автоматизации процесса изучения в высшем учебном заведении системы управления высоковольтным асинхронным электроприводом. Программа реализует следующие задачи: изучение системы контроля высоковольтного асинхронного электродвигателя (ВАД), возможность задания параметров ВАД, формирование учебных навыков работы с электроприводами насосных станций, изучение компонентов, входящих в систему управления, возможность переключения между отдельными компонентами системы (*рисунки 1-2*).

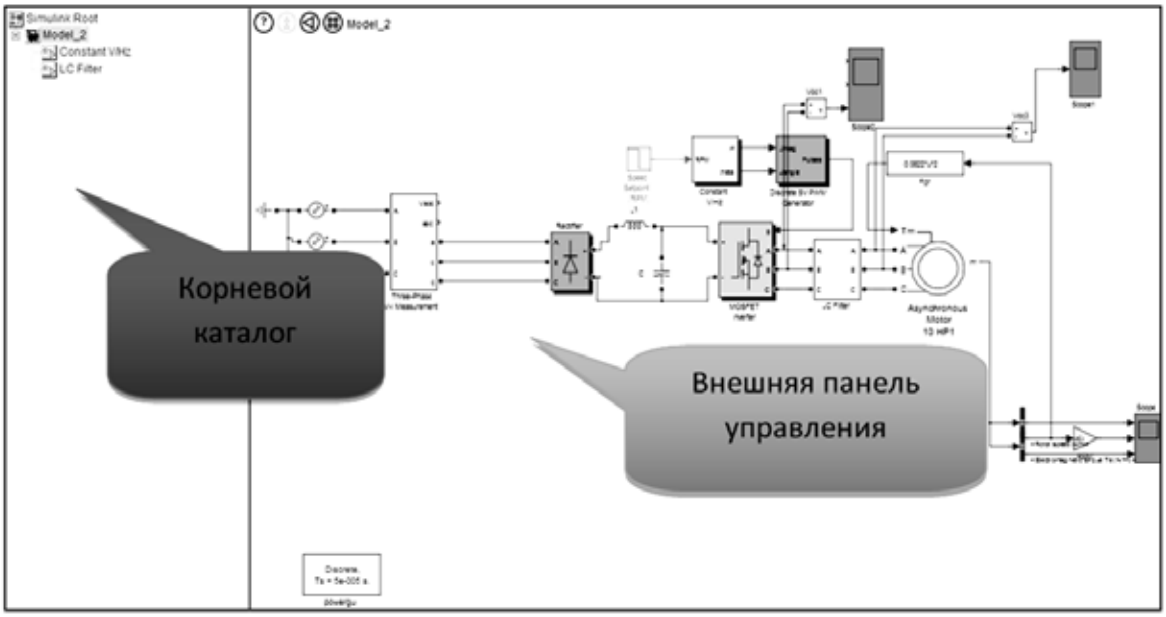

Рисунок 1. Установка высоковольтного электропривода

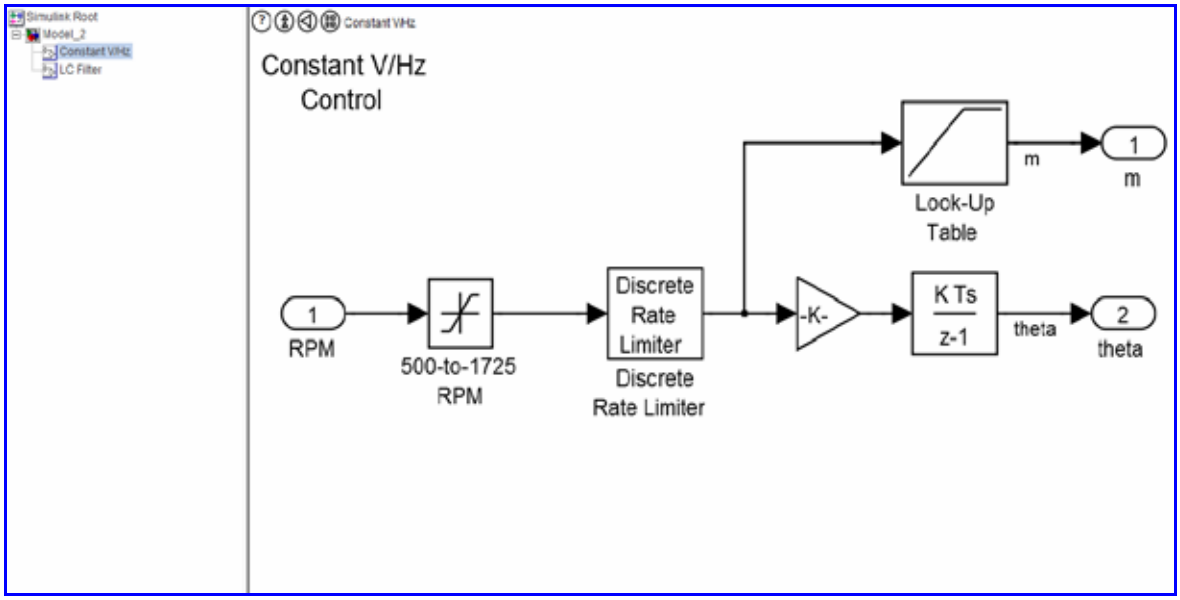

Рисунок 2. Внутренняя система преобразователя частоты высоковольтного электропривода

Реализация данных функциональных возможностей в единой программе позволяет использовать ее для изучения работы системы управления высоковольтным асинхронным электроприводом насосной станции под управлением преобразователя частоты.

2) Моделирование режимов работы добывающих и нагнетательных скважин.

Рисунок 3. Внешний вид системы имитационного моделирования добывающих и нагнетательных скважин

Система имитационного моделирования добывающих и нагнетательных скважин (рисунок 3) предусматривает подключение аналоговых и дискретных датчиков положения и усилия, располагаемых на валу электродвигателя скважины и ведомом валу редуктора. Это позволяет визуально отображать работу насосной установки и управлять ею, определять заполнение жидкости в скважине, определять неисправности в насосной установке по моделируемой поверхностной и глубинным динамограммам. Алгоритм управления построен таким образом, что при отсутствии жидкости в скважине

электродвигатель выключается и скважина переводится в накопительный режим. При достаточном заполнении скважины электродвигатель включается и запускает процесс откачки.

Таким образом, разработанные программные комплексы для моделирования режимов работы насосных станций и моделирования режимов работы добывающих и нагнетательных скважин позволяют создавать эффективные механизмы адаптации студентов к будущей профессиональной деятельности. Разработанные имитационные системы автоматизации удовлетворяют следующим требованиям: интуитивно-понятный и наглядный интерфейс, простота и доступность в обучении, функциональность программного комплекса и позволяют адаптироваться будущим специалистам к последующей профессиональной деятельности.

Примечания:

1. Vikane E. Reservoir performance and monitoring // JPT. 2013. September. Vol. 65, №9. P. 108-113.

2. Гутов И.А. Применение обучающих тренажеров-конструкторов для подготовки бакалавров по направлению 140400 «Электроэнергетика и электротехника» // Ползуновский вестник. 2013. №4-2. С. 60-65.

3. Сайфуллин Р.С., Шайдуллина А.Р., Зиатдинов А.М. Электронный научно-технический журнал как механизм интеграции науки образования и производства // Вестник Казанского технологического университета. 2013. Т.16, №16. С. 275-278.

4. Шайдуллина А.Р. Принципы интеграции «ссуз — вуз — производство» в условиях непрерывного профессионального образования // Высшее образование в России. 2009. №5. С. 140-144.

5. Шайдуллина А.Р. Интеграция ССУЗа, ВУЗа и производства в региональной системе профессионального образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Казань, 2010. 45 с.

6. Charalampos Chelmis. Toward an Automatic Metadata Management Framework for Smart Oil Fields // SPE Economics & Management, 2013. URL: http://dx.doi.org/10.2118/153271-PA.

7. Дёмкина Е.В. Моделирование системы профессионального воспитания личности специалиста с учетом социальных и профессиональных качеств // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер. Педагогика и психология. Майкоп: Изд-во АГУ, 2012. Вып. 4 (109). С. 31-41.

8. Дёмкина Е.В. Формирование будущего специалиста в условиях учебно-воспитательного процесса // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер. Педагогика и психология. Майкоп: Изд-во АГУ, 2012. Вып. 3 (103). С. 38-42.

9. Программа для ЭВМ №2014611769 «Программа изучения системы управления высоковольтным асинхронным электроприводом» / А.М. Сагдатуллин (Зиятдинов). Дата регистрации в государственном реестре программ для ЭВМ РФ 10 января 2014 г.

10. Патент РФ №136504 «Схема комплексной автоматизации электропривода насосной станции» / А.М. Сагдатуллин (Зиатдинов), А.А. Емекеев. Дата отсчета срока действия патента 09.07. 2013 г.

References:

1. Vikane E. Reservoir performance and monitoring // JPT. 2013. September. Vol. 65, No. 9. P. 108-113.

2. Gutov I.A. The use of training stimulators for bachelors' teaching in the area of 140400 "Power industry and electrical engineering" // Polzunovsky vestnik. 2013. No. 4-2. P. 60-65.

3. Saifullin R.S., Shaydullina A.R., Ziatdinov A.M. Electronic scientific and technical journal as the mechanism of integration of science, education and manufacturing // The Bulletin of Kazan Technological University. 2013. V.16, No. 16. P. 275-278.

4. Shaydullina A.R. The principles of integration of "specialized secondary school — higher school — manufacturing" in the conditions of continuous professional education // Higher education in Russia. 2009. No. 5. P. 140-144.

5. Shaydullina A.R. Integration of specialized secondary school, higher school and manufacturing in the regional system of professional education: Diss. abstract for the Dr. of Pedagogy degree. Kazan, 2010. 45 pp.

6. Charalampos Chelmis. Toward an Automatic Metadata Management Framework for Smart Oil Fields//SPE Economics & Management, 2013. URL: http://dx.doi.org/10.2118/153271-PA.http://vestnik.adygnet.ru/?2013.1:2287 — art2287

7. Demkina E.V. Modelling of system of professional education of the expert's personality taking into account social and professional qualities // The Bulletin of the Adyghe State University. Series "Pedagogics and Psychology". Maikop: AGU publishing house, 2012. Issue 4 (109). P. 31-41.

8. Demkina E.V. Formation of a future expert in the conditions of teaching and educational process // The Bulletin of the Adyghe State University. Series "Pedagogics and Psychology". Maikop: AGU publishing house, 2012. Issue 3 (103). P. 38-42.

9. Computer program No. 2014611769 "The program of the study of a control system of the high-voltage asynchronous electric drive" / A.M. Sagdatullin (Ziyatdinov). The registration date in the state register of computer programs of the RF is January 10, 2014.

10. No. 136504 patent of the RF "A scheme of complex automation of the electric drive of a pumping station" / A.M. Sagdatullin (Ziatdinov), A.A. Emekeev. The date of lifetime of the patent is 09.07. 2013.