УДК 519.218.4:681.5:622.691.4.053

ИНТЕГРАЦИЯ ВУЗА, НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА И НАУКИ; ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

**Григорьев Л.И.**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина», 119991, г. Москва, проспект Ленинский, 65/1, e-mail: grigoriev.l@gubkin.ru

Интеграционные процессы формируют развитие. Катализатором этих процессов являются информационные технологии. В нефтегазовом производстве, имеющем первостепенное значение в экономике РФ, управление технологическими процессами осуществляется автоматизированными системами диспетчерского управления. Для подготовки специалистов в этой области рассматриваются проблемы интеграции вуза, производства и науки. В решении этих проблем особую роль играет системная инженерия, как мультидисциплинарная наука, во многом, определяющая успешность реализации инновационных проектов.

Ключевые слова: интеграционные процессы, системная инженерия автоматизированные системы диспетчерского управления, нефтегазовое производство

INTEGRATION OF UNIVERSITIES, OIL AND GAS PRODUCTION AND SCIENCE; PROBLEMS AND SOLUTIONS

**Grigoriev L.I.**

National University of Oil and Gas «Gubkin University», 119991, Russia, Moscow, Leninsky avenue, 65/1, e-mail: grigoriev.l@gubkin.ru

**Integration processes are shaping the development. The catalyst for these processes is information technologies. In oil and gas production, which is of great importance in the Russian economy, process control is carried out by automated dispatch control systems. To train specialists in this field, the problems of integration of university, industry and science are considered. In solving these problems, a special role is played by system engineering as a multidisciplinary science, largely determining the success of innovative projects.**

Key words: integration processes, system engineering, automated dispatch control systems, oil and gas production.

**Актуальность темы исследования**

Системная инженерия, как мультидисциплинарная наука, предназначенная для выполнения сложных инновационных проектов, обеспечивает комплексное решение различных технических и управляющих проблем, которые обычно сопровождают реализуемые проекты. Системная инженерия использует знания многих дисциплин: моделирования, теории принятия решений, управление проектами, управление рисками, теории надежности, программную инженерию, теорию оптимизации и др.

Стандарт ISO/IEC 15288 - "Системная инженерия - Процессы жизненного цикла систем" (Standard for Systems Engineering — System Life Cycle Processes) описывает общую структуру процессов, составляющих жизненной цикл любого рода систем, созданных человеком. Основное внимание в стандарте уделено вопросам непрерывной оценки качества систем, контроля качества циркулирующей информации, управления рисками, анализа рисков и оптимизации процессов на всех стадиях разработки и эксплуатации систем. Каждый процесс описывается набором его результатов, которые достигаются при помощи различных видов деятельности [1,2].

Нефтегазовая отрасль (НГО) РФ опережает в ряде направлений по темпам развития соответствующие вузы и научные институты. При этом, перестает выполняться базовый принцип высшего образования, состоящий в “опережающей роли обучения“ и становится маловероятным перевод отрасли в разряд наукоемких отраслей и достижение конкурентоспособного уровня нефтегазового производства, а также решение проблемы импортозамещения. Вывод – необходимость кардинальной перестройки взаимодействия производства, вузов и научных институтов.

Эта проблема проявляется особенно остро при разработке АСДУ (автоматизированных систем диспетчерского управления) [3,4].

Дополнительные причины:

* существенный рост чрезвычайных событий и потенциальных угроз (санкции, кибератаки и др.), оказывающие негативное воздействие на экономику России, (в т.ч., и на ПАО “Газпром“);
* уникальность по сложности и масштабам объектов НГО (в частности, Единой Системы газоснабжения (ЕСГ), включающей большое число газотранспортных, газодобывающих предприятий, заводов по переработке газа, подземных хранилищ газа (ПХГ) и множество других объектов, обеспечивающих газом, как РФ, так и зарубежные страны);
* недостаточная теоретическая база построения АСДУ, являющихся магистральным направлением развития АСУ ТП НГО;
* необходимость (в рамках решения проблемы импортозамещения) разработки отечественных, качественно новых программно-информационных средств принятия решений, обеспечивающих надежное и безопасное функционирования всей иерархии АСДУ ЕСГ [5,6].

**Триада “вуз - производство -наука“ - единая система**

Для решения глобальных задач, определяющих перспективное развитие отрасли, необходим системный взгляд на всю триаду в целом, а не отдельно, на каждый компонент этой триады, как это происходит в настоящее время.

Профессиональный базис специалиста – интеграция знаний, умений и навыков, обеспечивающих на практике способность реализовывать свою компетентность. Компетенции умения и навыки формируются у студента в ходе решения практических задач, имеющих отраслевую направленность.

Важный компонент компетенций специалиста – опыт, обеспечивающий интеграцию в единое целое усвоенных человеком отдельных действий, способов и приемов решения задач.

Для усиления отраслевой направленности следует организовать по новому проведение всех видов практик учебного плана, усилив финансирование и возможность получения соответствующей производственной и научно-технической информации.

Формы учебного процесса, в которых деятельность студентов могла быть направлена на решение отраслевых задач или знакомства с отраслевой спецификой:

-все виды практик, как для бакалавров, так и магистрантов;

-выпускные бакалаврские работы и магистерские диссертации;

-учебная научно- исследовательская деятельность бакалавров и магистрантов;

-курсовые работы и др.

Предлагается проводить практики (производственные и преддипломные) с выездом на предприятия, с постановкой на рабочие места, оплачиваемые. Организация практик по новой форме потребует законодательного и финансового обеспечения.

 Рассмотрим базовые направления реформирования взаимодействия “вуз-производство-наука“. Целью является создание междисциплинарной проектно-исследовательской среды, т.е. интеграция и взаимодействие студентов, преподавателей, производственников, научных сотрудников для решения конкретных отраслевых задач [7].

* Об организации приобретения практических знаний, навыков и умений студентами и оформления их на работу;

*- в приеме на работу и организации преддипломной и производственной практики предприятия должны быть заинтересованы; желательно, чтобы практики были оплачиваемые, что повысит также их статус; например, в Москве в приеме на работу выпускников вузов имеется трудность – предприятия не заинтересованы оформлять его на работу и оплачивать ему практику, так как после окончания института он уже не является молодым специалистом и не идет за счет квот.*

* Освоение преподавателями передового отраслевого опыта. Для этого предлагается:

*-организовывать практику преподавателей в базовых компаниях (для этого бизнесу придется сформировать расходный бюджет);*

*- развивать совместительство преподавателей в компаниях;*

*-включать эти мероприятия в ключевые обязательные показатели, контролируемые и влияющие на степени, оплату и др.*

* Совершенствование учебных планов и программ;

 *Введение новых специальностей, дисциплин, тем в существующие курсы; разработка новых стандартов (с участием специалистов промышленности и преподавателями вузов); лекции в ВУЗах ключевых экспертов из бизнеса; обмен информацией и др.*

* Совершенствование среды коммуникации (условно проект “Видеосвязь“); *для организации обмена информацией, как между содружествами вузов, так и между опорными вузами и базовыми предприятиями профильного бизнеса:*

 *-создание единой межвузовской системы высокоскоростной связи (ЕМСВС);*

-*создание интерфейсов между ЕМСВС и ВСПД базовых отраслей (предприятий) с учетом требований информационной безопасности и защиты персональных данных;*

*-использование унифицированной лексики на базе профессиональных стандартов.*

 Анализ сложившейся в университетах ситуации, необходимость выполнения национального проекта по цифровой экономике требует существенных изменений в организации высшего образования. Ниже приведены лишь некоторые из них.

**Рекомендации по реализации взаимодействия науки- производства- вуза.**

* Возвратить в вузы подготовку инженеров. Убрав инженера из реестра выпускников, министерство подтолкнуло вузы на необоснованное увеличение числа магистров и снижение качества их подготовки. Для РФ переход от подготовки инженеров к подготовке бакалавров - шаг назад (см. историческую справку).
* Закрепить на постоянной основе за промышленными предприятиями, отраслевыми ведомствами решение проблемы обеспечения вузов учебными стендами, приборами, вычислительной техникой и другим учебно-производственным оборудованием.
* Разработать проект-концепцию “Вуз-Производство-Наука“, системные основы организации взаимодействия. В проекте должны быть отражены цели взаимодействия, планируемые результаты, обеспечивающая часть, включающая новые нормативные документы, законодательные акты, налоговые преференции, направленные на повышение заинтересованности промышленных предприятий и отраслевых ведомств в реализации сформулированных выше предложений.

**Историческая справка.** Обсуждаемая идея не нова. Приводится информация о российском опыте.

* “Простейший вариант ***русского метода обучения – единство преподавания теории в учебных классах и практического курса ремесел в мастерских, лабораториях и на заводе***…” - В.К.Делла-Вос-директор Императорского московского технического училища (1870 г.).
* После выставки в Филадельфии (1876г.) **Президент Массачусетского технологического института** Дж.Ранкл, в восторге написал директору ИМТУ В.К.Делла-Восу: *«Вы можете быть уверены, что* ***Ваша система будет введена во всех технических школах нашей страны,*** *как только её увидят в применении в нашем Институте.* **Я Вас покорнейше прошу прийти к нам на помощь всеми Вашими силами** *относительно присылки образцов. Коллекции эти будут осмотрены всеми школами Соединённых Штатов Америки».*
* **В ХХ в. в США «русская система» была существенно достроена.** В частности, в настоящее время MIT Mechanical Engineering Department предлагает аспирантам, желающим получить степень Магистра наук в области машиностроения следующий набор предметов: *Имитационное моделирование, Роботостроение, Автоматизация производства, Статистический контроль качества, Проектирование производственных систем, Планирование и контроль на производстве, Инженерная оптимизация, Методы экспериментального исследования,* ***Системная инженерия.***

Образование - это то, что остается, когда все выученное забыто. Б.Ф.Скиннер (ХХ век.)

Список литературы

1. Григорьев Л.И., Костогрызов А.И. Качество подготовки специалистов нефтегазовой отрасли и системное мышление. (информационные технологии, модели и оценки) // Труды РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. – 2011. – №1. – С. 96-109.
2. Костогрызов А.И., Григорьев Л.И., Бурцева А.Е. Информационно-аналитические системы мониторинга качества в нефтегазовом комплексе. Системные основы и перспективы развития. // Труды Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина. – 2012. - № 1. – С.140-144.
3. Григорьев Л.И. К теории автоматизированного диспетчерского управления. Труды Российского Государственного Университета нефти и газа имени И.М.Губкина №3, 2012.
4. Grigoriev\*. A. Kostogryzov\*, A. Tupysev\*. Automated dispatch control; problems and details of modeling. Preprints of the 2013 IFAC Conference on Manufacturing Modelling, Management, and Control, Saint Petersburg State University and Saint Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics, and Optics, Saint Petersburg, Russia, June 19-21, 2013 1157-1160с/
5. Бордюжа В.В., Григорьев Л.И., Костогрызов А.И., Нистратов А.А. Импортозамещение программного обеспечения в нефтегазовом комплексе и пути решения возникающих проблем на принципах системной инженерии. Цель, проблемы и стратегия решения проблем // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. – (в двух номерах) начало – 2015. – №4. – С. 38-42., окончание – 2016. - №1. – С.20-26.
6. Григорьев Л.И., Костогрызов А.И. Актуальность и основы инновационного пути развития АСДУ. Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. – 2016.– №3, – С.12-20.
7. Григорьев Л.И. Информационные технологии и междисциплинарный подход – базовые факторы формирования системы управления конкурентоспособностью // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. – 2014. – №4. – С. 12-17.

References

1. Grigoriev L.I., Kostogryzov A.I. The quality of training in the oil and gas industry and system thinking. (information technologies, models and estimates) // Proceedings of the RSU of Oil and Gas. THEM. Gubkin. – 2011. – №1. – p. 96-109.
2. Kostogryzov A.I., Grigoriev L.I., Burtseva A.E. Information and analytical quality monitoring systems in the oil and gas industry. System bases and development prospects. // Proceedings of the Russian State University of Oil and Gas named after IM. Gubkin. – 2012. – № 1. – p.140-144.
3. Grigoriev L.I.. On the theory of automated dispatching control. // Proceedings of the Russian State University of Oil and Gas named after IM. Gubkin. -.№3, 2012.
4. Grigoriev\*. A. Kostogryzov\*, A. Tupysev\*. Automated dispatch control; problems and details of modeling. Preprints of the 2013 IFAC Conference on Manufacturing Modelling, Management, and Control, Saint Petersburg State University and Saint Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics, and Optics, Saint Petersburg, Russia, June 19-21, 2013 1157-1160с
5. Bordyuzha V.V., Grigoriev L.I., Kostogryzov A.I., Nistratov A.A. Import substitution of software in the oil and gas sector and ways to solve emerging problems on the principles of system engineering. Purpose, problems and strategy of solving problems // Quality management in the oil and gas complex. - (in two rooms) beginning – 2015. – №4. – p.38-42., Ending - 2016. - №1. – p.20-26..
6. Grigoriev L.I., Kostogryzov A.I. Relevance and bases of innovative way of development of ADCS. Automation, telemechanization and communication in the oil industry. – 2016. – №3. – p. 12-20.
7. Grigoriev L.I. Information technology and interdisciplinary approach - the basic factors of formation of the competitiveness management system // Quality management in the oil and gas complex. - 2014. – №4. – p. 12-17.