



4(561).2020

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

**АВТОМАТИЗАЦИЯ,
ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ
и СВЯЗЬ**
В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Automation,
telemechanization
and communication
in oil industry



**ГУБКИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**



СИСТЕМНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ, СРЕДСТВА ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА – ИНТЕГРАЦИОННАЯ ОСНОВА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА

Л.И. Григорьев, Г.Н. Малиновская, И.Ю. Храбров
(РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина)

Нефтегазовая отрасль играет весомую роль в экономике России. В 1970-е гг. по инициативе ректора МИНХ и ГП им. И.М. Губкина профессора В.Н. Виноградова в рамках высшего образования России формируется система нефтегазового образования, этот процесс не теряет своей актуальности и по сей день.

В настоящее время Губкинский университет является ведущим вузом РФ, этому в немалой степени способствовало своевременное формирование в его составе нескольких новых кафедр, которые были объединены в факультет радиоэлектроники и автоматики (впоследствии переименованный в факультет автоматики и вычислительной техники – АиВТ).

Сейчас, когда факультет АиВТ вновь на подъеме, стоит вспомнить ученых, которые стояли у истоков новых направлений развития науки и заложили основы научных школ.

Это в первую очередь ученые Института проблем управления (ИПУ РАН), которые определили на долгие годы вектор развития факультета. В 1960-е гг. кафедрой автоматики и телемеханики (АТМ) руководил доктор технических наук, профессор Михаил Владимирович Мееров, заведующий лабораторией многосвязных систем ИПУ АН СССР (в то время Институт автоматики и телемеханики), много проработавший с академиком А.А. Андроновым, основателем советской школы автоматического управления. Вместе с ним на кафедре АТМ преподавал профессор, доктор технических наук Лев Абрамович Залманзон, основатель одного из интереснейших направлений средств автоматики – струйной пневмоавтоматики (пневмоники). Кафедрой автоматизации производственных процессов заведовал доктор технических наук, профессор Акоп Гаспарович Мамиконов, заведующий лабораторией ИПУ АН СССР, лауреат Государственной премии СССР, входивший в число ведущих ученых страны, занимавшихся разработкой теоретических и прикладных основ АСУ.

Основное направление деятельности кафедры прикладной математики определил член-корреспондент АН СССР, лауреат Государственной премии СССР Николай Пантелеймонович Бусленко, много сделавший для развития военной науки. С ним на кафедру пришлось работать много талантливых ученых. Бусленко Н.П. сумел привлечь внимание ученых-нефтяников и газовиков к применению методов математического моделирования и теории сложных систем для решения проблем нефтегазового комплекса страны.

Кафедру электроники и информационно-измерительных систем (впоследствии кафедра информационно-измерительных систем), созданную в 1970 г., возглавил заслуженный деятель науки и техники, лауреат Государственной премии СССР и АзССР, лауреат премии имени академика И.М. Губкина, доктор технических наук, профессор Александр Михайлович Мелик-Шахназаров – выдающийся ученый, крупный специалист в области нефтегазового приборостроения. Под руководством А.М. Мелик-Шахназарова впервые в России были начаты исследования по применению ядерно-магнитного каротажа для геофизических исследований скважин и созданию забойных телеметрических систем контроля параметров процесса бурения. 10 сентября 2020 г. исполняется 100 лет со дня рождения А.М. Мелик-Шахназарова.

Огромную роль в становлении кафедры теоретической электротехники и электрификации нефтяной и газовой промышленности сыграл доктор технических наук, профессор Борис Григорьевич Меньшов, возглавивший научную работу по обеспечению эффективного заземления электротехнических установок в условиях многолетнемерзлых грунтов районов Крайнего Севера. Профессор Б.Г. Меньшов стоял у истоков нового направления научных исследований кафедры разработки теории, средств математического моделирования, специализированного программного обеспечения электромеханических переходных процессов, методов и средств повышения устойчивости промышленных электротехнических систем непрерывных производств.

История кафедры автоматизированных систем управления (АСУ) Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина начинается только с 1975 г. Время и сам факт создания кафедры АСУ не были случайными; они были подготовлены бурным развитием автоматизации и средств связи, вычислительной техники и программирования, методов вычислительной математики и оптимального управления, т. е. всего того, что формирует кибернетику как науку об управлении. Если мощный импульс к развитию нового для середины XX в. научного направления – кибернетика – сформировался еще в военные годы в ходе разработки систем вооружения, то информатика как фундаментальное направление развития науки образовалась позже, к началу последней четверти прошлого века, лишь после того, как стало очевидным, что информация – свойство материи, и первые АСУ получили практический опыт.

В 1960–1970-е гг. появляется понятие "системного анализа", которое начинает приближать диалектику как метод познания к практике. Диалектика, целью которой являются получение, формирование и классификация знаний, начинает спускаться со своего философского пьедестала для решения уже конкретных задач с помощью системного анализа, результатом применения которого становятся математические модели с соответствующим программным обеспечением, реализованным на вычислительных машинах.

Идеи создания автоматизированных систем управления высказывались многими отечественными и зарубежными учеными. Одним из главных идеологов разработки автоматизированных систем управления становится академик В.М. Глушков. Его идея создания Общегосударственной автоматизированной системы учета и обработки информации (ОГАС) находит поддержку в Правительстве. ОГАС представляла собой проект системы автоматизированного управления экономикой СССР, основанной на принципах кибернетики, включающей в себя вычислительную сеть, связывающую центры сбора данных, расположенные во всех регионах страны. Новаторство и своевременность идеи ОГАС нашли отражение в решении XXIV съезда КПСС "Помимо учета и текущего управления главной задачей вертикальных связей в ОГАС является обеспечение системы объемно-календарного территориально-отраслевого планирования во всех звеньях экономики (от Госплана СССР до цеха, участка, а в краткосрочном планировании и до отдельных рабочих мест). Смысл вертикальных связей в ОГАС в этом аспекте состоит в том, чтобы обеспечить интеграцию локальных программ по всем уровням иерархии территориального управления, вплоть до общесоюзного уровня" (из книги В.М. Глушкова "Основы безбумажной информатики").

Впервые идею о необходимости управления экономикой СССР в масштабах всей страны на основе повсеместного применения электронных вычислительных машин (ЭВМ) высказал инженер-полковник Анатолий Иванович Китов. Как отмечал академик АН СССР В.М. Глушков: "А.И. Китов – признанный пионер кибернетики, заложивший основы отечественной школы программирования и применения ЭВМ для решения военных и народнохозяйственных задач. Я сам, как и десятки тысяч других специалистов, получил свои начальные компьютерные знания из его книги "Электронные цифровые машины" – первой отечественной книги по ЭВМ и программированию. В его письмах руководству государства и научных статьях впервые в СССР были сформулированы идеи о необходимости создания на основе ЕГСВЦ (Единой государственной системы вычислительных центров) Общегосударственной автоматизированной системы управления национальной экономикой и Вооруженными силами страны" [1].

Идеи автоматизированных систем управления становятся близкими для НИИ, вузов России, и в 1975 г. в МИНХ и ГП им. И.М. Губкина создается кафедра

АСУ. Инициатором открытия кафедры и ее первым заведующим стал заслуженный деятель науки и техники, профессор, доктор технических наук Олег Петрович Шишкин. К этому времени О.П. Шишкин уже в течение 10 лет работает заместителем директора Всесоюзного научно-исследовательского института комплексной автоматизации нефтяной и газовой промышленности (ВНИИКАнефтегаз), базового отраслевого института в области автоматизации технологических процессов.

Профессор О.П. Шишкин хорошо понимал проблемы автоматизации управления, знал особенности нефтегазового производства.

Этот небольшой фрагмент истории напоминает о том, как идеи автоматизации, обработки информации, программирования и организации вычислений на ЭВМ появились в Губкинском университете.

За истекшие с начала формирования факультета годы многое изменилось. На кафедрах сформировались новые учебные планы и программы, планомерно готовятся специалисты по всему спектру специальностей. На выпускающих кафедрах факультета сформировалась система подготовки магистров. Отрасль получает специалистов, требуемых в области компьютерного моделирования, системных исследований, автоматизации технологических процессов, вычислительной техники, информационно-измерительной техники и электрооборудования.

Системный анализ получил новый импульс развития, связанный с формированием синергетического анализа, позволяющего прогнозировать фазовые переходы, оценивать процессы самоорганизации, исследовать поведение нелинейных систем, условия возникновения нештатных и аварийных ситуаций, появление которых грозит последствиями. Активно развиваются технологии искусственного интеллекта, системы обработки больших объемов данных и др. Все уже привыкли к качественно новой для нефтегазовой индустрии терминологии. Термины "SMART-скважины", "интеллектуальное" или "цифровое месторождение" стали предметом новых курсов, которые читаются для студентов различных факультетов.

Существенно переработаны учебные планы и программы, качественно по новому ведется подготовка специалистов высокой квалификации (аспирантуры). Интеграционные процессы проникли в глубь как учебных программ, так и научных исследований.

Один из авторов этой статьи оказался свидетелем как открытия факультета, так и развития факультета АиВТ вплоть до настоящего времени. Факультет прошел длинный путь преобразований, связанный как с падением рейтинга отечественного образования, так и с его восстановлением. Сейчас на факультете сформировались новые научные направления, связанные с цифровизацией управления сложных систем. Современный этап развития нефтегазового образования немыслим без применения разнообразных информационных технологий, системных исследований, построения отечественных аппаратно-программных

комплексов, обработки больших данных, реализации облачных вычислений и др. Студенты, магистранты и аспиранты факультета АиВТ востребованы не только в нефтегазовой отрасли, но и на других кафедрах Губкинского университета.

Нельзя не упомянуть качественно новую систему подготовки кадров высшей квалификации – аспирантов на факультете. До 2013 г. аспирантура считалась одной из форм послевузовского профессионального образования подготовки научных кадров. Поступить в аспирантуру было делом не простым, помимо вступительных экзаменов необходимо было получить рекомендацию кафедры, Ученого Совета, подтвердить свои намерения заниматься научной деятельностью перечнем своих достижений, в которые входили: участие в конференциях, опубликование статей в научных изданиях, получение патентов, грантов и т. п. То есть в аспирантуру поступали люди определенного научного склада, способные и готовые к самостоятельной работе. По сути, аспирант занимался только научной деятельностью под контролем научного руководителя и кафедры, которые помогали грамотно оформить научный труд (диссертацию): сформулировать цели, задачи, научную новизну и практическую значимость исследования, спланировать и провести эксперименты, получить результаты и оценить степень их важности. Важную роль в подготовке аспиранта играл его руководитель как представитель научной школы. С 2013 г. ситуация резко изменилась. В связи с вступлением в силу ФЗ-273 "Об образовании в Российской Федерации" аспирантуре был присвоен статус третьего уровня высшего профессионального образования. По окончании аспирантуры выдается диплом с присвоением квалификации "Исследователь. Преподаватель-исследователь". Разработаны ФГОС, компетенции, появился учебный план с перечнем дисциплин, которые в большей степени ориентированы на подтверждение получаемой квалификации. Теперь при приеме сначала учитываются результаты сданных вступительных экзаменов, и только при их равенстве – научные достижения кандидата. Такая ситуация резко снизила ценность научных достижений поступающих в аспирантуру. Требование обеспечения приема наиболее подготовленных абитуриентов в аспирантуру привело к тому, что в со-

временные правила приема внесены пункты начисления дополнительных баллов за научные достижения, патенты на изобретения, регистрацию программ, статьи и т. п. [2].

В настоящее время большое внимание уделяется формированию научно-методической базы и инновационных междисциплинарных образовательных технологий развития профессиональных компетенций специалистов в целях управления качеством и обеспечения конкурентоспособности нефтегазового комплекса. На факультете формируется типовая модель взаимодействия вуз–наука–производство в рамках построения цифровой экономики с учетом потенциальных рисков.

Факультет АиВТ со дня основания является неотъемлемой составной частью системы нефтегазового образования, непосредственно связанной как с технологическими процессами нефтегазового производства – от извлечения из недр до переработки углеводородов, так и с проектированием и эксплуатацией оборудования трубопроводного транспорта и хранения нефти и газа, технологического оборудования химии и переработки нефти и газа и др.

В настоящее время на кафедрах факультета работает много творческой молодежи, способной решать актуальные для нефтегазовой отрасли научные задачи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кафедра автоматизированных систем управления (1975–2015) / Л.И. Григорьев, Д.Г. Леонов, Г.Н. Малиновская, Ю.П. Степин. – М.: Нефть и газ, 2015. – 53 с. – (Биография кафедры).
2. Статистика науки и образования. Вып. 3. Подготовка научных кадров высшей квалификации в России: информ.-стат. материалы. – М.: ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, 2018. – 200 с.

LITERATURA

1. Kafedra avtomatizirovannykh sistem upravleniya (1975–2015) / L.I. Grigor'yev, D.G. Leonov, G.N. Malinovskaya, Yu.P. Stepin. – M.: Neft' i gaz, 2015. – 53 s. – (Biografiya kafedry).
2. Statistika nauki i obrazovaniya. Vyp. 3. Podgotovka nuchnykh kadrov vysshey kvalifikatsii v Rossii: inform.-stat. materialy. – M.: FGBNU NII RINKTsE, 2018. – 200 s.

Леонид Иванович Григорьев, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой
e-mail: asu@gubkin.ru,

Галина Николаевна Малиновская, канд. техн. наук, доцент, зам. декана факультета
e-mail: malinovskaya.g@gubkin.ru,

Игорь Юрьевич Храбров, канд. техн. наук, доцент, декан факультета, зав. кафедрой
e-mail: aivtdec@gubkin.ru

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина
119991, РФ, г. Москва, Ленинский просп., 65.

Leonid Ivanovich Grigoriev, Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department
e-mail: asu@gubkin.ru,

Galina Nikolaevna Malinovskaya, Cand of tech. sci., associate professor, Dean of the Faculty
e-mail: malinovskaya.g@gubkin.ru,

Igor Yurievich Khrabrov, Cand of tech. sci., associate professor, Dean of the Faculty, Head of the Department
e-mail: aivtdec@gubkin.ru

National University of Oil and Gas "Gubkin University"
65, Leninsky prosp., Moscow, 119991, Russian Federation