



УДК 621.313.3

8.2.ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКЕ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

AN INNOVATIVE APPROACH TO ENGINEERING TRAINING IN THE CONDITIONS OF DEVELOPED INDUSTRIAL INFRASTRUCTURE

Соловьев Вячеслав Алексеевич, д-р. техн. наук, профессор, зав. каф. «Электропривод и автоматизация промышленных установок» Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета, Россия, г. Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27, E-mail: kepapu@knastu.ru

Суздорф Виктор Иванович, канд. техн. наук, профессор каф. «Электропривод и автоматизация промышленных установок» Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета, Россия, г. Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27, E-mail: kepapu@knastu.ru

Vyacheslav A. Solovyov, Dr. tech. Sciences, Professor, head. Dep. "Electric drive and automation of industrial installations", Komsomolsk-on-Amur state technical University, Russia, Komsomolsk-on-Amur, Lenina, 27, E-mail: kepapu@knastu.ru

Viktor I. Susdorf, cand. Sc, Professor, Dep. "Electric drive and automation of industrial installations", Komsomolsk-on-Amur state technical University, Russia, Komsomolsk-on-Amur, Lenina, 27, E-mail: kepapu@knastu.ru

Аннотация: развитие научно-образовательной среды в вопросе кадрового обеспечения современного высокотехнологичного производства со всей очевидностью обязано опираться на системный подход. Инновационное производство требует инновационных подходов к инженерному образованию. Вместе с тем, имеется богатый опыт апробированных временем отечественных достижений в этой области. Профиль образовательной программы Электропривод является одним из наиболее востребованных в регионах с развитой промышленной инфраструктурой. Приблизить и студента и преподавателя к пониманию современных производственных проблем, а также трендов их развития – тема настоящей статьи.

Abstract: development of scientific-educational environment in the matter of staffing modern high-technological production clearly obliged to rely on a systematic approach. Innovative production requires innovative approaches to engineering education. However, there is a wealth of proven experience time national achievements in this area. Profile of the educational program, the Actuator is one of the most popular in regions with developed industrial infrastructure. To zoom in teacher-student to the understanding of modern production problems and trends of their development is the subject of this article.

Ключевые слова: научно-образовательная среда, образовательные технологии, инновации, приоритеты научно-технического развития, инженерное образование, развитая промышленная инфраструктура.

Key words: scientific-educational environment, educational technology, innovation, priorities for scientific and technological development, engineering education, developed industrial infrastructure.

Подготовка инженерных кадров во многом определяет направление и успешность развития производства, как основу социально-экономического развития. Программа кластерного развития территорий, в частности Дальневосточного региона, включающая в себя создание Территорий опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР), предполагает не только материально-техническое наполнение, но и инженерное кадровое обеспечение. Комсомольский –на – Амуре государственный технический университет (КНАГТУ) входит в число

вузов – соисполнителей указанной государственной Программы.

Выбор состава и содержания инновационных образовательных программ по сферам деятельности в рамках реализуемой инновационной образовательной программы университета определен на основе:

- перечня приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации (8 направлений) [1];

- перечня критических технологий Российской Федерации (34 технологии);

- тематических приоритетов научно-технического развития, сформированных решением Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям в виде 34 технологических платформ, которые фактически представляют заказ на проведение научно-технологических работ и подготовки специалистов для достижения целей и стратегии устойчивого ресурсно-возобновляемого развития современного общества

Функциональными задачами технологических платформ, кроме прочего, являются:

1) разработка Стратегической программы исследований, предусматривающей определение средне- и долгосрочных приоритетов в проведении исследований и разработок, выстраивание механизмов научно-производственной кооперации;

2) формирование программ обучения, определение направлений и принципов развития стандартов, системы сертификации, реализации мер по развитию инновационной инфраструктуры.

Среди наиболее успешных технологических платформ, в соответствии с имеющейся профильностью вуза, приоритетными являются:

Освоение океана;

Авиационная мобильность и авиационные технологии;

Малая распределенная энергетика;

Технологии мехатроники, встраиваемых систем управления, радиочастотной идентификации и роботостроение.

В настоящее время участниками технологических платформ являются научные организации, высшие учебные заведения, производственные и генерирующие организации, инжиниринговые и консалтинговые компании, органы государственного управления и другие.

В целом, технологические платформы уделяют особое внимание совершенствованию образовательных программ как неперемennomу условию обеспечения научно-технологического развития, взаимного использования участниками технологической платформы научных результатов, знаний, инноваций и опыта, кадровых, материально-технических и прочих компетенций и ресурсов;

Все технологические платформы придают большое значение подготовке высококвалифицированных кадров в области технологий, совершенствованию образовательных программ, прежде всего на базе национальных исследовательских университетов, центров трансферта технологий и ведущих ВУЗов. Рядом научных, промышленных организаций и ВУЗов созданы или создаются базовые кафедры по целевой подготовке специалистов в области технологий, возрождается система

технологических практик студентов на ведущих предприятиях отрасли. Наиболее оптимальной в системе подготовки и переподготовки кадров признана непрерывная схема «школа — вуз — аспирантура — защита кандидатской диссертации — защита докторской».

Обучение высококвалифицированных инженеров в рамках принятого технологической платформой подхода осуществляется на основе системной общенаучной и общетехнической подготовки и правильно организованной, содержательной производственной практики, вовлеченности студентов и преподавателей в фундаментальные и прикладные исследования. Инновационные образовательные программы (ИОП) по направлениям подготовки специалистов и команд профессорско-преподавательского состава (ППС) должны базироваться на интегрированной инновационной научно-образовательной междисциплинарной программе, которая разработана на основе опыта сформировавшегося в КнАГТУ, а также с прицелом на формирующуюся в настоящее время новую региональную образовательную программу, прежде всего для высокотехнологичных предприятий судостроительного профиля и металлургии.

Научно-образовательная программа представляет собой комплекс основных компетенций, а также алгоритмов решения задач, предназначенных для принятия решений по ИОП по сферам деятельности будущих специалистов:

- содержание подготовки специалистов и обеспечение условий научных исследований на базе вузовских центрах коллективного пользования (один из возможных путей не отставать от быстро развивающегося современного уровня техники и технологий, при отставании уровня финансирования образовательного процесса), а также с учетом прогнозов инновационного развития региона;

- собственно процесс подготовки специалистов по выбранным направлениям, ведущими научно-педагогическими школами и соответствующими структурами университета. Важное место в ИОП имеют задачи по подготовке команд ППС. Содержание образования, образовательные технологии, организация обучения предполагают подготовку ППС, которые готовы формировать компетенции специалистов для работы на инновационных предприятиях, кластерных региональных экономик.

Функциональные связи, описанного подхода, можно отразить в виде графа взаимодействий, приведенного на рисунке 1.

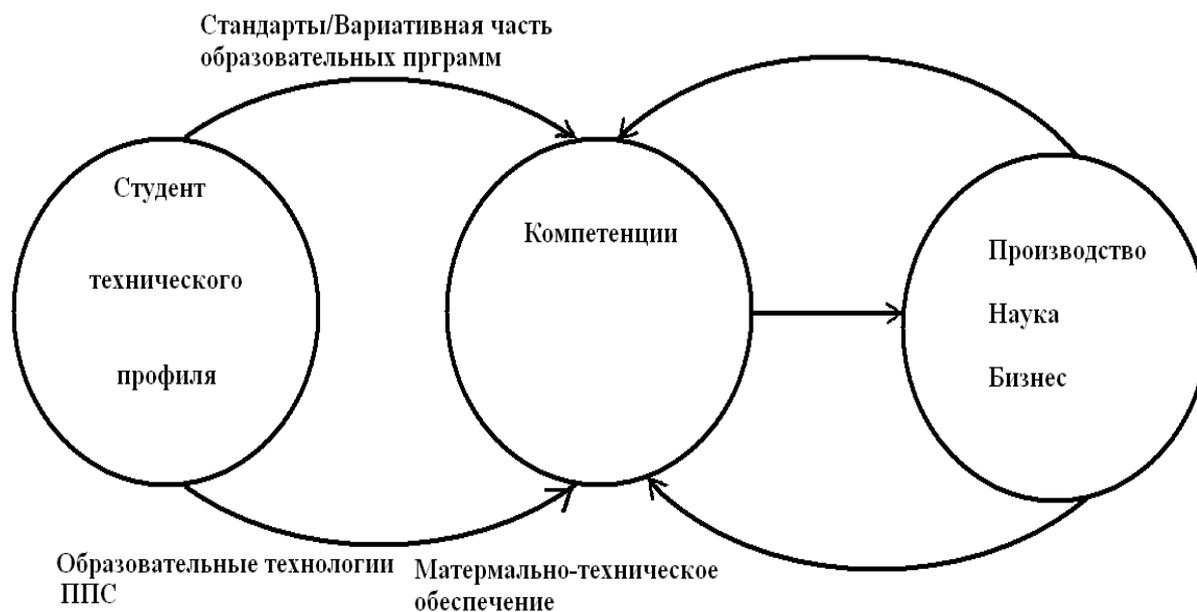


Рис.1. Граф взаимодействий функциональных компонент образовательного процесса

Полнокровной реализации данного подхода на сегодняшний день препятствуют, по крайней мере, три причины:

- **Во-первых**, студенты не имеют реального доступа к производственному процессу (и это частично оправдано).
- **Во-вторых**, у производителей не хватает временных ресурсов и образовательного опыта в инженерной подготовке.
- **В-третьих**, в последние годы увеличилось число вузовских преподавателей практически не знакомых с производством. Одним из возможных путей ослабления влияния этих причин является переход на индивидуальный график обучения. Апробация такого подхода осуществлялась в рамках инженерной подготовки по направлению 140400 - Электротехника, электромеханика и электротехнологии в КнАГТУ совместно с ОАО «Амурметалл». Начиная с 8 семестра обучения студенты трудоустроивались на рабочие места предприятия (электриками прокатного цеха). Процесс теоретического обучения переносился на вечернее время. График обучения согласовывался с руководством предприятия (фрагмент примера учебного плана приведен в табл. 1.) . Базовые теоретические дисциплины, такие как: системы управления электроприводами, дискретные системы, микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах – не подвергались коррекции, а дисциплины теоретико-прикладного характера были сориентированы на технологические процессы металлургического производства. Курсовые проекты по этим предметам имели соруководителей от предприятия. Организационные и финансовые вопросы, касающиеся взаимоотношения «студент – вуз - предприятие» регулировались договорными отношениями. Особенностью реализации процесса

обучения являлась жесткая привязка тематики курсовых проектов, расчетно-графических заданий по дисциплинам индивидуального учебного плана к технологическим объектам производственного участка, оборудование которого обслуживалось студентами и где планировалась дальнейшая инженерная деятельность выпускника. Тема выпускной работы и глубина ее проработки согласовывались с ведущими специалистами предприятия. Выбор тематики дипломных проектов был ориентирован на «расшивку узких мест» производственного участка. Анализ индивидуального подхода обучения показал, что 70% дипломных работ выполненных в рамках индивидуального подхода обучения имели реальное внедрение в виде модернизации технологического процесса, или в виде рационализаторских предложений. Все выпускники в течение полутора лет после окончания вуза подтвердили высший квалификационный уровень инженера и заняли должности мастеров производственных участков, кроме того были включены в кадровый резерв предприятия. Мониторинг карьерного роста этих выпускников показал, что приобретенные теоретические, а также организационно-технические знания и навыки за краткий период времени позволили им в настоящее время занять высокие инженерные должности не только на предприятии, но и на высокотехнологических предприятиях Российской Федерации (руководитель проектов ЗАО Шнайдер-электрик, руководитель отдела представительства фирмы Сименс по Хабаровскому краю и другие).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Порядок формирования перечня технологических платформ // Решение Правительственной комиссии по технологиям и инновациям от 3 августа 2010 г. , протокол №4.

8. Проблемы подготовки специалистов по автоматизированному электроприводу

2. Мешков А.С., Суздорф В.И. Инновационные исследования и разработки в рамках международного сотрудничества // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. 2014.Т.1. №2(18). С. 115-116.
3. Суздорф, В.И. Проектирование систем автоматизации и управления// учеб. Пособие. В. И. Суздорф. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУВПО «КнАГТУ», 2014. - 201с.
4. Горькавый М.А., Соловьев В.А. К вопросу создания автоматизированной экспертной системы прогнозирования инновационных изменений на предприятиях металлургического комплекса // Межвузовский сборник научных трудов "Электротехнические комплексы и системы", вып. 17. Магнитогорск, 2009. С. 155-165.
5. Горькавый М.А., Соловьев В.А. Синтез нечеткой модели компетенций технического персонала промышленного предприятия // Информатика и системы управления № 1(23), 2010. С. 128-139.

Таблица 1

Код дисциплины	наименование дисциплин	Распределение по семестрам					Число часов					СРС	
		экз	Ит. оц	зач	КП	КР	Общее количество часов	аудиторных					
								лекции	лабораторные занятия	практические занятия	КП КР		всего
СД.02	Системы управления электроприводов	8		8	8		184	51	34	17		102	62
СД.04	Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов (для металлургических предприятий)	8			9		150	85	17	34		85	65
СД.05	Экономика организации производства электроприводов		8				100	34		17		51	49
ДС.01	<i>Дисциплины специализаций</i>												
	Автоматизация электротехнических комплексов и систем (для сталеплавильного и прокатного производства)	9		9			110	51	17	17		85	25
	Проектирование систем комплексной автоматизации производственных процессов (в металлургии)	9			9		93	51		17		68	25
	Дискретные системы управления	8					80	34	17			51	29
	Интеллектуальные системы управления в электроприводах			9			80	34		17		51	29
	Микропроес. средства в электроприводах и технологич. комплексах			78	8		65	34	17			51	14