

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ПОВЕРИНОВ Игорь Егорович – канд. социол. наук, доцент, проректор по учебной работе.

E-mail: igor.poverinov@mail.ru

КОВАЛЕВ Владимир Геннадьевич – канд. тех. наук, проф., декан факультета энергетики и электротехники. E-mail: espp21@mail.ru

ЩИПЦОВА Анна Владимировна – канд. пед. наук, доцент, декан факультета информатики и вычислительной техники. E-mail: avs_ivt@list.ru

Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, Чебоксары, Россия

Адрес: 428015, Чебоксары, Московский проспект, 15

Аннотация. Статья посвящена организационным вопросам подготовки высококвалифицированных кадров для инновационных производств, решающих задачи национальной технологической инициативы EnergyNet. Особое внимание уделено созданию региональной системы планирования и организации подготовки специалистов на основе государственно-частного партнёрства, интеграции науки, образования и производства.

Ключевые слова: интеллектуальная электроэнергетика, Национальная технологическая инициатива EnergyNet, электротехнический кластер Чувашской Республики, информационные технологии, практико-ориентированное обучение, опережающая подготовка кадров, инновационный территориальный электротехнический кластер, национальная технологическая инициатива

Для цитирования: Поверинов И.Е., Ковалев В.Г., Щипцова А.В. Организация подготовки инженерных кадров для перспективных направлений развития экономики Чувашской Республики // Высшее образование в России. 2017. № 7(214). С. 106-112.

Современная цивилизация сформировалась благодаря вовлечению в хозяйственную деятельность огромных потоков энергии. Три века интенсивно наращивались мощности энергетических производств, основанных более чем на две трети на использовании невозобновляемых углеводородных природных ресурсах. Развитие экономики на основе продолжения интенсификации потребления ресурсов [1; 2] в перспективе может привести к глобальным социальным, экономическим и экологическим вызовам [3], на которые должен ответить новый XXI век – век электроэнергетики. Поддержание высокого уровня жизни населения потребует коренных изменений технологий, энергетических переделов во всех отраслях экономики [4].

Основные тренды в энергетике будут направлены на повышение энергетической

эффективности, постепенный переход к безуглеродной энергетике, поддержание надёжности электроснабжения потребителей с заданными параметрами качества электрической энергии. Можно предположить, что энергетика больших мощностей, совершенствуя генерацию и передачу электроэнергии на большие расстояния, будет прирастать малой рассредоточенной энергетикой, приближённой к центрам потребления электрической и тепловой энергии. Увеличится число управляемых элементов электрических сетей. Непредсказуемый характер некоторых видов альтернативных источников генерации, задачи оптимизации графиков работы источников энергии и режимов потребителей и поддержания качества электрической энергии потребуют в электроэнергетических системах наличия

накопителей энергии. Существенно изменить режимы электроснабжения может широкое внедрение бестролейного электрического транспорта. Появятся энергоэффективные электротехнологические комплексы с глубокой переработкой энергетических углеводородных ресурсов с режимами генерации энергии, связанными с режимами утилизации и переработки побочных продуктов основных энергетических технологий, ранее выбрасываемых и загрязняющих окружающую среду. Всё это значительно усложнит топологию электроэнергетических систем и режимов их работы, а для обеспечения надёжного электроснабжения и оптимизации режимов работы потребует создания интеллектуального электротехнического оборудования и систем управления. Понятно, что при этом информационные технологии (далее – ИТ) становятся необходимым элементом развития электроэнергетических систем. Сегодня принято говорить об энергетике нового уклада на основе комплексных систем и сервисов интеллектуальной энергетики, построенных на открытой сетевой архитектуре. С одной стороны, это позволит сделать электроэнергетику интеллектуальной, с другой – принесёт дополнительные проблемы, связанные с надёжностью функционирования, электромагнитной совместимостью и угрозами кибернетических атак.

Обратившись к Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 гг. и на перспективу до 2025 г., можно выделить основные проблемы отрасли: развитие перспективных направлений развития отрасли ИТ в целом и отдельных её сегментов; развитие кадрового потенциала и образования в сфере ИТ; определение приоритетных направлений исследований и разработок в области ИТ¹. По оценкам разработчиков стратегии, отечественная отрасль

¹ Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 1 ноября 2013 г. № 2036-р.

ИТ удовлетворяет потребностям рынка лишь на 25%, во многом – за счёт рынка услуг. В сегменте разработки программно-аппаратных комплексов и систем большая доля потребностей внутреннего рынка восполняется за счёт импорта. Разработка и производство аппаратно-программных комплексов в течение последних 20 лет не получили должного развития и представлены сборкой оборудования, зачастую – из импортных компонентов. И здесь наблюдается совпадение интересов участников рынка ИТ и электроэнергетики, стратегий развития отраслей.

Эти интересы отражены в документах Национальной технологической инициативы (далее – НТИ), которая должна обеспечить достижение глобального технологического паритета России и стран – технологических лидеров². В рамках НТИ отобрано девять ключевых рынков, в том числе EnergyNet, рынок сервисов интеллектуальной энергетики, который характеризуется такими технологическими трендами, как:

- цифровизация инфраструктуры;
- интеллектуальное управление и инжиниринг;
- энергообмен как социальная практика (открытые данные и сервисы, Интернет вещей, P2P энергообмен, социальные сети, геймификация, энерговалюта и др.).

Эти технологические тренды основаны на следующих группах ИТ (так называемых «перспективных ИТ»):

- BI и Big Data;
- Облачные решения;
- Инфраструктурные проекты;
- Биллинговые системы;
- PLM и САПР;
- АСКУЭ и АСДУ, ТОиР;
- Smart-технологии.

В Стратегии социально-экономического развития Чувашской Республики до 2020 года³ приоритет отдаётся секторам экономи-

² EnergyNET <http://energynet.ru/>

³ Закон ЧР от 04 июня 2007 года N 8 «О Стратегии социально-экономического развития Чувашской Республики до 2020 года».

ки с высокой добавочной стоимостью, в том числе созданной за счёт наукоёмкости выпускаемой продукции. Лидирующим сектором экономики республики являются предприятия электротехники и приборостроения, на которых работают свыше 17 тысяч человек и создается около трети валового регионального продукта. В условиях жесткой конкуренции с ведущими предприятиями электротехники, среди которых концерн *Siemens AG*, компании *ABB* и *Schneider Electric*, предприятия Чувашской Республики в партнёрстве с региональным Кабинетом Министров и научно-образовательными бюджетными структурами создают условия для формирования конкурентных преимуществ. Приоритетными задачами в этом плане являются поддержка энергетической науки по продуктовым направлениям предприятий и подготовка высококвалифицированных кадров [5]. Для решения общих задач предприятий электротехнического профиля создан «Инновационный территориальный электротехнический кластер Чувашской Республики» (ИНТЭК). Кластер является важной структурой государственно-частного партнёрства по решению задач энергетической безопасности России, реализации приоритетных направлений развития науки, технологий и техники и НТИ EnergyNet. Перспективные ИТ для предприятий ИНТЭК уже становятся реальностью.

Для достижения цели технологического паритета ключевой задачей является подготовка научно-технических специалистов и формирование региональной системы опережающей подготовки специалистов под научно-производственные задачи существующих производств и развития новых продуктовых направлений. Очевидно, что инновационные предприятия могут обеспечить конкурентоспособность своей продукции лишь на основе современных научных разработок, высоких производственных и управленческих технологий, современного оборудования. Это ставит перед образовательными учреждениями новые задачи организа-

ции подготовки высококвалифицированных специалистов в области электроэнергетики, электротехники и ИТ.

Основным поставщиком инженерных кадров в составе ИНТЭК являются технические факультеты Чувашского государственного университета имени И.Н. Ульянова, особенно факультеты энергетики и электротехники и информатики и вычислительной техники. Формирование и развитие региональной системы опережающей подготовки кадров является одной из стратегических задач университета и важнейшим элементом Стратегии социально-экономического Чувашской Республики до 2020 года.

Управление рынком трудовых ресурсов высококвалифицированных кадров невозможно без прогнозной оценки количественных показателей спроса и определения направлений и профилей подготовки по программам бакалавриата и магистратуры. В течение последних трёх лет университет совместно с Министерством экономического развития, промышленности и торговли Чувашской Республики проводит сбор и обработку информации для оценки потребности специалистов на ближайшие пять лет. Важную роль играют и сигналы с рынка труда, такие как престижность профессии, уровень заработка, социальные условия и устойчивость бизнеса, которые формируют у родителей и их детей, а также у учащихся школ видение траекторий получения высокой квалификации и будущих мест трудоустройства. Для повышения эффективности прогнозирования спроса на специалистов вопросы подготовки кадров ежегодно рассматриваются на собраниях Правления ИНТЭК с участием руководства республики. А с 2017 г. планируется введение регионального стандарта кадрового обеспечения промышленного роста в Чувашской Республике.

Система опережающей подготовки специалистов в университете для ИНТЭК включает следующие составляющие:

- прогнозирование востребованности выпускников вуза и их трудоустройства;

– комплекс профориентационных мероприятий и олимпиад среди учащихся школ с целью повышения их интереса к естественнонаучным дисциплинам и развития у них творческих способностей;

– целевая профильная подготовка по заказу предприятий и организаций;

– практико-ориентированное обучение;

– научно-образовательные центры (лаборатории) по критическим технологиям в университете и его структурах на базе предприятий-партнёров для проведения фундаментальных и прикладных исследований на основе интеграции вузовской и отраслевой науки;

– интегрированная подготовка по основным профессиональным образовательным программам на стыке областей электроэнергетики и ИТ.

Система профориентации выстроена в университете при активном взаимодействии с ведущими региональными предприятиями электроэнергетики и электротехники. Еже-

годно более тысячи учащихся выпускных классов средних школ республики знакомятся с работой таких предприятий, как ЗАО «ЧЭАЗ», ООО НПП «ЭКРА», ООО «Релематика», ООО НПП «Каскад», ООО «НПП Бреслер» и др. Тем не менее добиваться перелома в плане осознания школьниками престижности технических специальностей удаётся с большим трудом. Для повышения уровня знаний учащихся в области физики ЗАО «ЧЭАЗ», ООО НПП «ЭКРА» совместно с Центром одарённых детей второй год проводят олимпиаду по электростатике и электродинамике для учащихся школ, победители которой получают возможность поступать в университет на технические направления по целевому приёму по заказам Минэкономразвития ЧР и договорам с предприятиями ИНТЭК [6]. Таким образом, в комплексе с другими профориентационными мероприятиями формируется «элитный» контингент обучающихся для научной и исследовательской работы.



Важнейшим фактором опережающей подготовки высококвалифицированных кадров является направленность образовательных программ на перспективные задачи отрасли и конкретных предприятий. Так, к примеру, студенты-бакалавры, обучающиеся на факультете энергетики и электротехники, при прохождении производственной практики получают рабочую профессию, а на старших курсах бакалавриата свыше 50% работают на технических должностях предприятий. Практически все обучающиеся в магистратуре трудоустроены на электротехническом производстве, а темы их выпускных квалификационных работ согласованы с работодателем, имеют научную или производственную значимость. В образовательном процессе принимают участие высококвалифицированные специалисты предприятий, имеющие ученые степени. На ведущих предприятиях функционируют структурные научно-учебные подразделения университета (базовые кафедры, обучающие центры, филиалы кафедр и лаборатории). С научно-учебными подразделениями на предприятиях взаимодействуют университетские лаборатории, которые ведут научно-исследовательскую работу и учебный процесс по таким направлениям, как цифровое моделирование аппаратов управления и распределения электрической энергии, моделирование режимов работы энергетических систем на базе OPAL-RT в реальном времени, высокотемпературные технологии в энергетике и промышленности, проектирование электротехнических устройств и комплексов под конкретные задачи развития энергетики и НТИ EnergyNet.

Новые задачи подготовки кадров, связанные с масштабным проникновением цифровых технологий в энергетику и электротехнику, требуют определения соответствующих образовательных траекторий и моделирования новых основных профессиональных образовательных программ (далее – ОПОП).

Уже в 2017 г. планируется приём студентов на первый курс по направлению 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Интеллектуальные электрические сети и системы». В настоящее время ведется разработка ОПОП магистратуры по направлению 13.04.02. «Электроэнергетика и электротехника» с профилем в области управляющих комплексов и режимов электроэнергетического оборудования и систем. Обучение по этим образовательным программам позволит сформировать у выпускников востребованные компетенции в области технологий и оборудования альтернативной энергетики, новых управляемых элементов энергетических систем и средств автоматизации на основе ИТ.

Следует отметить, что в выпускниках с вышеобозначенными компетенциями заинтересован не только ИНТЭК. В Чувашской Республике успешно работает целый ряд компаний, разрабатывающих программное обеспечение для отрасли электроэнергетики с учётом специфики промышленных предприятий региона. Они также заинтересованы в том, чтобы подготовка выпускников по ИТ имела межотраслевой характер. Поэтому принято решение с 2018 г. начать набор студентов на первый курс по направлению подготовки бакалавров 09.03.03 «Прикладная информатика», профилю «Прикладная информатика в электроэнергетике» и направлению подготовки магистров 09.04.03 «Прикладная информатика», профилю «Интеллектуальные системы в электроэнергетике». Таким образом, студенты получают дополнительные компетенции по электротехнике, электрооборудованию и режимам его работы, цифровой релейной защите и автоматике энергосистем. Эти компетенции позволят будущим разработчикам программного обеспечения чётко представлять себе задачи и потребности современной электроэнергетики. Создание интегрированных ОПОП на стыке областей электроэнергетики и ИТ позволит расширить возможности выпускников вышеназванных программ бакалавриата в плане выбора направлений под-

готовки по программам магистратуры. Это подтверждается наметившейся тенденцией, когда выпускники-«энергетики» поступают на магистерские программы факультета информатики и вычислительной техники, и наоборот: выпускники-«программисты» выбирают магистерские программы факультета энергетики и электротехники.

В современных условиях социально-экономического развития высшая школа должна работать в опережающем режиме на основе тесной связи образования, науки и производства. При разработке образовательных программ необходимо опираться на приоритетные направления развития науки и производства.

Литература

1. Энергетика в современном мире / В.Е. Фортвов, О.С. Попель. Долгопрудный: Интеллект, 2011. 168 с.
2. Key World Energy Statistics. IEA, 2014. P. 6; 24.
3. Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.А. Пределы роста: 30 лет спустя / Пер. с англ.; под ред. Н.П. Тарасовой. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 358 с.
4. Энергетика России: проблемы и перспективы: тр. науч. сессии РАН: Общ. собрание РАН 19–21 декабря 2005 г. / Под. ред. В.Е. Фортвова, Ю.Г. Леонова; РАН. М.: Наука, 2006. 499 с.
5. Александров А.Ю., Гартфельдер В.А., Ковалев В.Г., Судленков А.А. Интегрированные структуры подготовки инженерно-технических кадров для инновационных секторов региональной экономики // Высшее образование в России. 2014. № 11. С. 81–89.
6. Троещестова Д.А. Система педагогического сопровождения профессионального самоопределения одарённых школьников на базе регионального вуза // Совершенствование системы высшего образования: опыт и перспективы: материалы VIII Международной учебно-методической конференции / Под ред. А.Ю. Александрова, Е.А. Николаева. Чебоксары: Изд-во Чуваш.ун-та, 2016. С. 465–469.

Статья поступила в редакцию 02.06.17.

Принята к публикации 16.06.17.

ORGANIZATION OF TRAINING ENGINEERING EXPERTS FOR PERSPECTIVE DIRECTIONS OF THE CHUVASH REPUBLIC ECONOMY DEVELOPMENT

Igor E. POVERINOV – Cand. Sci. (Sociology), Assoc. Prof., Vice Rector on Academic Activity, e-mail: igor.poverinov@mail.ru

Vladimir G. KOVALEV – Cand. Sci. (Engineering), Prof., Dean of Power Engineering and Electric Engineering Department, e-mail: esp21@mail.ru

Anna V. SCHIPTSOVA – Cand. Sci. (Education), Assoc. Prof., Dean of Information Technologies and Computer Engineering Department, e-mail: avs_ivt@list.ru

I.N. Uliyanov Chuvash State University, Cheboksary, Russia

Address: 15, Moskovskii Prosp., Cheboksary, 428015, Russian Federation

Abstract. The article addresses the organizational issues of training highly qualified specialists for innovative productions solving the tasks of the national technological initiative EnergyNet. The authors dwell on the creating of the regional system of planning and management of specialist training on the basis of state and private partnership, integration of science, education and production.

Keywords: highly qualified engineering experts, smart, intellectual power engineering, National technological initiative EnergyNet, power engineering science, information technologies, electro-technical cluster of the Chuvash Republic

Cite as: Poverinov, I.E., Kovalev V.G., Schiptsova, A.V. (2017). [Organization of Training Engineering Experts for Perspective Directions of the Chuvash Republic Economy Development]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* = Higher Education in Russia. No. 7 (214), pp. 106–112. (In Russ., abstract in Eng.)

References

1. Fortov, V.E., Popel', O.S. (Eds). (2011). *Energetika v sovremenom mire* [Power Industry in the Modern World]. Dolgoprudny: Publishing House «Intellect». 168 p. (In Russ.)
2. Key World Energy Statistics, IEA, 2014, pp. 6; 24.
3. Meadows, D.H., Randers, J., Meadows, D.L. (2004). *The Limits to Growth: 30 Years Later*. Chelsea Green Publishing, 368 p.
4. Fortov, V.E., Leonov, Yu.G. (Eds) (2006). *Energetika Rossii: problemy i perspektivy: tr. nauch. sessii RAN* [Power Industry of Russia: Challenges and Opportunities: Papers of Scientific Session of the Russian Academy of Sciences: General Meeting of the Russian Academy of Sciences dated the 19th -21st of December 2005]. Russian Academy of Sciences. Moscow: Nauka Publ. 499 p. (In Russ.)
5. Aleksandrov, A.Yu., Gartfel'der, V.A., Kovalev, V.G., Sudlenkov, A.A. (2014). [Integrated Structures of Engineering Staff Training for Innovative Sectors of the Regional Economy]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* = Higher Education in Russia. No. 11, pp. 81-90. (In Russ., abstract in Eng.)
6. Troeshstova, D.A. (2016). [Pedagogical Guidance System for Gifted Students' Self-Determination on the Basis of a Regional University]. In: *Sovershenstvovanie sistemy vysshego obrazovaniya: opyt i perspektivy* [Improving the System of Higher Education: Experience and Prospects: Papers of VIII Int. Educational and Methodical Conf. Cheboksary: Chuvash Univ. Publ., pp. 465-469. (In Russ.)

*The paper was submitted 02.06.17.
Accepted for publication 16.06.17.*

