

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РОССИЙСКОЙ И ЗАРУБЕЖНЫХ СИСТЕМ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ

В.В. Верхотурова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,  
Россия, г. Томск, пр. Ленина, 2, 634050  
E-mail: verhoturova@tpu.ru

## COMPARATIVE ANALYSIS OF RUSSIAN AND FOREIGN SYSTEMS FOR TRAINING SPECIALISTS FOR THE NUCLEAR INDUSTRY

V. V. Verhoturova

Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634050  
E-mail: verhoturova@tpu.ru

***Annotation.** The article is considering the degree and certificate training programs in nuclear industries. The analysis is done to compare different systems of the personnel training in different countries. The most distinctive features of the national training systems are described.*

Сегодня энергия, получаемая в результате деления тяжелых ядер, занимает значительную долю всей энергии, производимой на электростанциях в России и мире. Три наиболее важных качества ядерной энергетики: огромный энергетический ресурс, энергоэффективность и экологичность.

Помимо многих преимуществ, связанных с развитием ядерной энергетики, существует ряд недостатков, к которым следует относиться серьезно. Одним из них является высокий уровень ответственности за оборудование, расчет, строительство и эксплуатацию. При нормальном использовании ядерного реактора он безопасен для людей и окружающей среды, но существует риск непредвиденных ситуаций, которые могут привести к серьезным последствиям. Поэтому, основной задачей, которая ставится перед персоналом АЭС, является способность избегать ошибок и учитывать всевозможные штатные и нештатные ситуации, возникающие при эксплуатации АЭС. Таким образом, исследование методологии подготовки кадров для современной российской атомной отрасли приобретает значительную актуальность. Гарантии высокого качества подготовки будущего персонала АЭС крайне важны, с учетом того факта, что полноценного рынка труда в атомной отрасли как такового нет, компании сами готовят специалистов, обеспечивая дальнейший профессиональный рост своего персонала получившего профильное высшее образование, посредством корпоративного обучения.

Анализ мирового опыта показал, что в качестве обслуживающего персонала на АЭС работают сотрудники с высшим образованием – бакалавры (Б) и магистры (М), специалисты со средним (С) и средне-специальным (СС) образованием.

При изучении данных, стоит отметить, что требования к опыту работы на атомной электростанции для начальников смены являются наиболее строгими в Японии (до 20 лет), в то время как определенный уровень образования не требуется в этой стране. Также, если кандидат получает высшее образование (во многих странах не ниже уровня магистра), значительный опыт работы требуется для начальников смен в Южной Корее (10 лет) и Украине (8 лет). Если специалист претендует на должность оператора на станции, к нему будут предъявляться наиболее жесткие требования к образованию в Чешской Республике (магистр-бакалавр). Существуют также значительные требования к этому показателю в Южной Корее, Литве, Словакии, Украине. Наибольший опыт требуется операторам в Канаде (3–8 лет), Франции (4–7

лет) и Японии (6–8 лет). Когда речь идет о специалистах по управлению механическими, электронными и управляющими системами, самые высокие требования предъявляются в Китае, Франции, Литве и Словакии. При этом особое внимание уделяется опыту работы во Франции (6–10 лет). Среди специалистов по химической и радиационной защите наиболее приветствуются кандидаты с высшим образованием (магистр) в Китае, Литве и Словакии. В этом случае опыт работы практически во всех странах требует минимума (от шести месяцев - в Венгрии до 4–6 лет – в США и Канаде).

Характерно, что требования к подготовке специалистов на станции (инструкторов) подразумевают, что кандидат имеет высшее образование на уровне магистра (кроме США, Швеции и Швейцарии) и опыт работы около 6 лет (от 1–2 лет в Китае и Южной Корее до 6–8 лет в Канаде и Швеции).

Как показывает международный опыт, двух-уровневая система высшего образования, несмотря на возникающие в нашей стране дебаты о целесообразности такого подхода, востребована во многих странах мира. Опыт западных стран показывает, что бакалавры вместе с другими специалистами могут выполнять работы на АЭС, однако для получения квалификации необходима явная дополнительная подготовка в учебных центрах (УТЦ).

В большинстве стран на атомных электростанциях имеется собственный Учебно-тренировочный центр (УТЦ), где обучаются как работники завода, так и специалисты других промышленных предприятий. Интенсивное и сложное производство требует глубоких технических знаний, высокой ответственности, дисциплины и самодисциплины от инженеров-ядерщиков. Поэтому особое внимание уделяется вопросам, связанным с подготовкой и переподготовкой кадров на атомных станциях. Создание УТЦ позволяет организовать обучение и поддержание квалификации персонала на самом высоком уровне.

Тенденции в области ядерного образования и подготовки кадров различны в разных странах и напрямую зависят от общей ситуации в системе научно-технического образования страны. Внедрение системного подхода в учебно-тренировочных центрах с использованием компьютерных систем для моделирования процессов способствует развитию таких аспектов эффективной культуры безопасности на индивидуальном уровне, как:

- снижение количества сбоев и ошибок за счет улучшения навыков и умений при выполнении критических технологических операций;
- повышение компетентности и самоконтроля персонала в стрессовых ситуациях;
- совершенствование навыков и приемов командного взаимодействия;
- безусловное соблюдение требований процедур, инструкций, правил и норм.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. IAEA / World survey on nuclear power plant personnel training [Electronic resource]. – Available at: [https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/te\\_1063\\_prn.pdf](https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/te_1063_prn.pdf) (Access 29.11.2019).
2. Economic Performance Indicators for NPP [Electronic resource]. – Available at: [https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TRS437\\_web.pdf](https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TRS437_web.pdf) (Access 29.11.2019).
3. Commissioning of nuclear power plants: training and human resource considerations [Electronic resource]. – Available at: [https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/P\\_1334\\_web.pdf](https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/P_1334_web.pdf) (Access 30.11.2019).
4. World nuclear industry handbook [Electronic resource]. – Available at: [https://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig\\_q=RN:24048232](https://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig_q=RN:24048232) (Access 30.11.2019).

5. IAEA: IAEA PRIS database [Electronic resource]. – Available at: [www.iaea.org/programmes/a2](http://www.iaea.org/programmes/a2) (Access 06.12.2019).

**ОПЫТ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ ПРОЕКТОВ  
ПРИ ПОДГОТОВКЕ МАГИСТРАНТОВ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ «ПРИРОДО-  
ОБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ» И «ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО  
И КАДАСТРЫ»**

Н.В. Гусева, Е.Ю. Пасечник, М.В. Козина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,  
Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [paseyu@yandex.ru](mailto:paseyu@yandex.ru)

**EXPERIENCE IN PERFORMING INTERDISCIPLINARY PROJECTS  
IN THE PREPARATION OF UNDERGRADUATES IN THE DIRECTIONS  
OF «ENVIRONMENTAL ENGINEERING AND WATER MANAGEMENT»  
AND «LAND MANAGEMENT AND CADASTRES»**

N.V. Guseva, E.Yu. Pasechnik, M.V. Kozina

Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634050

E-mail: [paseyu@yandex.ru](mailto:paseyu@yandex.ru)

***Annotation.** The main task of higher education institutions is to train highly qualified specialists who are able to carry out large-scale interdisciplinary projects. They are well versed not only in their specialty, but also in related fields of knowledge. In a rapidly changing world, modern specialists must perform the work that they were taught at the university, develop themselves, constantly improve their professional knowledge, be interested in various aspects of project work.*

В современном быстроменяющемся мире перед высшими учебными заведениями стоит задача по подготовке не просто высокопрофессионального выпускника, хорошо разбирающегося в своей будущей профессии, а специалиста, обладающего комплексными междисциплинарными знаниями. Это особенно актуально для вузов занимающихся подготовкой специалистов по основным образовательным программам в области Наук о Земле.

В Национальном исследовательском Томском политехническом университете всегда к решению научных и практических задач подходили с применением междисциплинарного подхода: масштабные работы выполнялись ведущими учеными с разных кафедр. При создании на базе Томских вузов «Большого университета» такой подход будет всячески поддерживаться.

На базе отделения геологии Инженерной школы природных ресурсов ТПУ междисциплинарный подход при подготовке специалистов реализуется по двум направлениям «Природообустройство и водопользование» и «Землеустройство и кадастры».

Масштабы, сложность и многообразные аспекты управленческой деятельности в сфере земельно-имущественных отношений формируют особые требования к подготовке квалифицированных специалистов направления «Землеустройство и кадастры» в сфере управления. В связи с чем учебный план данного направления включает в себя блоки дисциплин формирующие профессиональные компетенции в области сбора, обработки, мониторинга, планирования, прогнозирования и использования информации об объектах земельно-имущественного комплекса для выполнения кадастровых, оценочных и других работ, в результате которых