

УДК 378

Проблемы подготовки специалистов по программам дополнительного профессионального образования — практика методов неразрушающего контроля

Соловьев Виктор Николаевич

SolovevVN@atomrus.ru

Буранов Александр Михайлович

BuranovAM@atomrus.ru

Степанова Анна Васильевна

StepanovaAV@atomrus.ru

Москвичева Ирина Сергеевна

MoskvichevaIS@atomrus.ru

АО «НИКИМТ-Атомстрой», Москва, Россия

Аннотация. Проанализирована проблема формирования профессиональных компетенций (hard skills) для специалистов в сфере атомной энергетики на фоне планов Росатома по расширению атомной инфраструктуры. Авторы разбирают роль индукции и дедукции как фундаментальных методов в педагогической системе, адаптированных для технического обучения. Особое внимание уделяется центру компетенции ОЦК НК, где сочетается теоретическая база и практические навыки неразрушающего контроля. Статья подчеркивает необходимость интеграции этих подходов для обеспечения высокого уровня подготовки кадров, способных работать в условиях современных атомных проектов.

Ключевые слова: дополнительное профессиональное образование, hard skills, индукция и дедукция, профессиональная подготовка специалистов, неразрушающий контроль, центр компетенции, цикл Колба, демонстрационный экзамен, дуальная модель

Введение. До 2042 г. «Росатом» планирует построить 38 энергоблоков в России, в том числе в 7 новых регионах [1]. Контроль возводимых конструкций, а также всех гидравлических и пневматических систем, которые будут необходимы, возлагается на специалистов неразрушающего контроля — дефектоскопистов и инженеров. Подготовка необходимого числа специалистов частично осуществляется в рамках направлений «Приборостроение», «Техническая диагностика» и «Неразрушающий контроль» в средних специальных и высших учебных учреждениях. Дефицит специалистов требует привлечения учебных центров, обучающих тех, кто имеет техническое среднее специальное или высшее образование по программам дополнительного профессионального образования (ДПО). Отраслевой учебно-технологический центр НИКИМТ разрабатывает и реализует программы ДПО. В данном докладе мы хотим рассказать о нашем опыте построения обучения.

Методы и материалы; результаты. Ценность специалиста в любой области практической деятельности определяется его знаниями, умениями, навыками и способностью адаптации к изменениям. Без развития каждого из этих факторов нельзя подготовить полноценного специалиста. Развив только навык, мы получим «зайца, играющего на барабанах», который будет способен

выполнять ограниченное число операций и при изменении условий не сможет быстро адаптироваться и выполнять свои основные задачи. Наличие знаний без умений и навыков не имеет практического применения. Наличие знаний и умений дает нам специалиста, который сможет выполнять трудовые функции, но со значительными трудозатратами и временем их выполнения. В неразрушающем контроле обучение должно включать в себя:

- передачу знаний о физических принципах процессов контроля устройстве дефектоскопического оборудования, правилах работы с ним, требованиях к контролю и нормам оценки;
- развитие умений — применение полученных знаний на практике при использовании дефектоскопических материалов, настройке оборудования, использовании средств измерения;
- перевод умений в навык — наиболее важная часть обучения, которая осуществляется на практике.

На результат подготовки влияют: базовая подготовка учащегося, его психофизиологические особенности (способность закрепить навыки), сроки подготовки, материальные и финансовые затраты, мотивация обучаемого, социализация обучаемого.

В процессе подготовки могут проявиться следующие проблемы:

- разный базовый уровень подготовки (hard skills) обучающихся;
- нехватка времени для перехода умения в навык;
- отсутствие возможности у работодателя предоставить достаточное время для обучения;
- ограниченные ресурсы учебного заведения, в том числе спектр применяемого оборудования и его отличие от оборудования заказчика;
- низкая мотивация учащегося.

В образовательном процессе могут применяться два основных подхода к организациям перехода знаний: дедукция и индукция [2]. С учетом ограниченности времени проведения очных частей образовательной программы дедукционный подход передачи знаний в дистанционном формате является приоритетным. В то же время необходимо учесть, что в процессе обучения встает проблема практико-ориентированного восприятия знаний взрослыми. То есть учащийся воспринимает не полный объем теоретических знаний, а лишь часть, релевантную его практическому опыту. Здесь вступает в действие индукционный подход в процессе реализации практико-ориентированной очной части программы.

В работе как отраслевого учебно-технологического центра Росатома по компетенции «Неразрушающий контроль», мы используем дуальную модель обучения и начинаем с дистанционной теоретической подготовки для выравнивания уровня знаний и возможности использования всей специальной терминологии. Таким образом формируется база для проведения очных практических занятий. В очной части путем реализации цикла Колба [3] (постановка задачи и первичный опыт – осмысление опыта – обоснование теоретическими знаниями – положительный опыт) происходит синтез полученных знаний.

Исключение из подготовки дедукции (без первоначальной теоретической подготовки) может привести к проблеме «удачного первого опыта» — при неправильном выполнении работ задача была решена успешно. В дальнейшем неправильный опыт будет спроецирован на рабочие задачи (принцип «всегда так делали»).

На вебинарах и онлайн курсах излагаются физические основы методов, содержание нормативной и методической документации и приемы выполнения контроля.

После сдачи теста по теоретической части желающие приглашаются на короткую (1–2 недели) очную часть, на которой проводится входное тестирование, консультация по оставшимся сложным теоретическим и практическим вопросам, и основное время посвящается выполнению заданий по контролю учебных образцов и разработке технологических карт под наблюдением преподавателя в режиме «марафона».

Эффективность занятий определяется:

- обучением в малых группах (до 10 человек);
- связью теории и практики — обязательным применением получаемых теоретических знаний на практике, например после рассмотрения вопроса о необходимости освещения объекта контроля проверить освещенность учебного образца и ее влияние на результат контроля;
- применение симуляторов и тренажеров (VR-технологии);
- геймификация — обучаемый видит свои результаты в сравнении с другими.

Времени практических занятий недостаточно для развития устойчивых навыков, для этого необходима стажировка на предприятии работодателя, однако мы развиваем у обучающихся «микро-навыки», такие как настройка оборудования, применение дефектоскопических материалов, анализ нормативной документации, которые помогут быстрее освоиться с выполнением заданий на работе. Практические занятия строятся в соответствии с циклом Д. Колба и обучающиеся проходят через полный цикл: личный опыт, осмысление, теоретическое обобщение и практическое применение знаний. Обучение завершается демонстрационным экзаменом.

Данная методика показала себя эффективной при подготовке участников и экспертов к чемпионатам профессионального мастерства и при обучении, в том числе в рамках программ дополнительного профессионального образования — программ повышения квалификации и программ профессиональной переподготовки.

Заключение. Подводя итоги, можно утверждать, что комбинация индукционного и дедукционного методов в педагогической системе представляет собой эффективный инструмент для развития *hard skills* у специалистов атомной отрасли по направлению «Неразрушающий контроль». В контексте амбициозных планов Росатома такой подход позволит преодолеть кадровый голод и повысить качество подготовки в центрах компетенций на примере ОЦК НК. Авторы подчеркивают практическую ценность предложенных ме-

тодик: они способствуют не только освоению технических навыков неразрушающего контроля, но и формированию системного мышления. В перспективе рекомендуется дальнейшая цифровизация обучения, интеграция VR-технологий и мониторинг эффективности программ.

Список источников

- [1] *Еще семь регионов России к 2042 году станут атомными.* URL: <https://rg.ru/2025/07/31/reg-dfo/eshche-sem-regionov-rossii-k-2042-godu-stanut-atomnymi.html?ysclid=mfuqv6tgsj811675001> (дата обращения 22.09.2025).
- [2] Лубенко В.В., Алаторцева В.Н. Индукция и дедукция в педагогической системе. *Наука, техника и образование*, 2014, № 6 (6), с. 81–85.
- [3] Змеёв С.И. *Основы андрагогики*. Москва, Флинта, 2019, 157 с.