

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА В ПОВЫШЕНИИ К ВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Карякин А.М., д-р экон. наук, Селезнев Ю.Н., канд. экон. наук

Рассматриваются основные аспекты менеджмента качества образования, связанные с применением системного подхода в повышении квалификации персонала в атомной энергетике и промышленности.

Ключевые слова: менеджмент качества образования, фаза анализа, компетенция, формулирование учебных целей, фаза проектирования.

SYSTEM APPROACH OF PERSONNEL ADVANCED TRAINING IN ATOMIC POWER ENGINEERING AND INDUSTRY

Karyakin A.M., Doctor of Economics, Seleznyov Yu. N. Candidate of Economics

The basic aspects of education quality management connected with system approach of personnel advanced training in atomic power engineering and industry application are considered.

Key words: education quality management, analysis phase, competence, training purpose formulation, instructional training.

Под системным подходом к обучению (СПО) понимается логическая последовательность действий от определения компетенций, требуемых для выполнения деятельности, до разработки и реализации обучения с целью приобретения этих компетенций и последующей оценки проведенного обучения [1].

Системный подход уже более десяти лет активно используется в рамках повышения квалификации персонала в атомной промышленности и энергетике. Так, например, системный подход используется при разработке учебных курсов для экспертов по аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля [2], при разработке образовательных программ в закрытых городах [3] и т.п.

Опыт применения СПО в России показал, что необходимо разработать соответствующие процедуры для каждой фазы СПО с тем, чтобы при осуществлении процесса в целом обеспечивались должное качество и логическая последовательность. В этих процедурах должны быть подробно определены шаги, которые следует предпринять для выполнения той или иной фазы СПО, а также обязанности и квалификация персонала, выполняющего данную работу. Необходимо, чтобы организаторы и специалисты, участвующие в разработке и внедрении СПО, обладали как технической, так и педагогической компетентностью.

Процесс внедрения СПО связан с традиционными проблемами при внедрении нововведений в организациях. Поэтому одним из основных условий успешного внедрения СПО является признание руководством организации необходимости усовершенствования обучения своего персонала. Системный подход к обучению предполагает также наличие соответствующей организационной структуры и описания видов деятельности по каждой должности, а также высокие требования к актуальности и полноте проектно-технической и эксплуатационной документации организации. Чем детальнее проработана проектно-техническая и эксплуатационная документация организации, тем эффективнее могут быть осуществлены разработка и проведение основанного на СПО обучения.

Системный подход к разработке и реализации учебных курсов включает следующие основные фазы: анализ; проектирование; разработку; внедрение; оценку. Рассмотрим отдельно каждую из пяти фаз и проанализируем применение новых технологий в обучении и полученные результаты.

Фаза анализа. Первым шагом в фазе анализа должно стать выявление потребностей в обучении. Это обязательное предварительное условие для решения вопроса о том, какую образовательную программу необходимо разработать вновь или внести усовершенствования в рамках существующих программ.

Выявление потребностей в обучении для отдельной должности включает сбор следующей информации:

- о должностных обязанностях и функциях. По нашему мнению, целесообразно при этом ориентироваться на подготовку моделей рабочего места, которые, как правило, достаточно объективно дополняют должностные инструкции с точки зрения знаний и умений, психологических и прочих требований к рабочему месту и сотруднику;
- изменениях в структуре предприятия, документации, технологиях, производственных процессах, оборудовании. Предлагаемый нами для сотрудников, занимающих определенную должность, подход в рамках менеджмента качества определяет необходимость постоянного мониторинга внутренней и внешней среды и соответствующей реакции организации на происходящие изменения;
- опыте производственной деятельности, связанной с человеческим фактором, включая информацию об инцидентах и несчастных случаях и причинах их возникновения;
- содержании существующих учебных программ. Процесс формирования образовательных программ связан с определенными временными затратами, поэтому потребность в обучении может не совпадать с возможностями образовательных центров;
- требованиях регулирующих органов. Образовательный процесс должен быть организован в

соответствии с действующим законодательством и отраслевыми нормами.

Следующий шаг – это составление полного перечня задач (обязанностей) должности и ранжирование их по сложности. Основной целью оценки задач является определение наиболее трудных, важных и редко выполняемых задач. Рекомендуется при этом использовать метод оценочных шкал с описанием количественной оценки и экспертный подход. По нашему мнению, наиболее обоснованным является модифицированный метод Дельфи, который позволяет снизить уровень субъективности экспертов.

Целью отбора задач является выделение наиболее актуальных для обеспечения ядерной безопасности и снижение трудозатрат при их анализе. При этом качество анализа не должно снижаться. Действительно, знания, необходимые для выполнения трудных и важных задач, очевидно, будут достаточными и для выполнения менее трудных и менее важных задач.

Практика показала, что для обучения при подготовке персонала и при поддержании его квалификации целесообразно отбирать задачи, трудность которых по экспертным оценкам от 3,5 и выше и важность от 4,0 и выше. Если при таких критериях число задач на подготовку окажется меньше 1/3 или равно общему числу задач, критерии надо скорректировать.

СПО предусматривает три способа анализа задач:

- анализ компетенций для задач;
- анализ компетенций для должности;
- полный анализ задач.

Компетенция – это набор поведенческих характеристик, необходимых сотруднику для успешного выполнения той или иной работы.

Принято выделять два фактора, определяющих успешную работу. Первый – это знания, умения и навыки, которые можно приобрести в процессе обучения и подтвердить дипломами, сертификатами. Второй относится к личностным качествам работника. В английском языке он носит название *performance*. Это качества, которые позволяют нам пользоваться знаниями, принимать решения, справляться со сложными задачами, мобилизовываться, общаться с людьми и т.д.

Для разработки или совершенствования системы обучения персонала действующих или близких к ним новых производств, опыт эксплуатации которых дал хорошие результаты, что, в свою очередь, указывает на достаточно высокий уровень компетентности производственного персонала, применяют анализ компетенций для должности.

В том случае, когда опыт эксплуатации показывает недостаточный уровень компетентности персонала при наличии у него производственного опыта, наиболее приемлемым является анализ компетенций для задач.

Для разработки программ обучения персонала головных производств при внедрении новых технологий и нового оборудования используют полный анализ задач. Также полный анализ задач необходимо использовать при разработке программ обучения опасным и сложным видам деятельности, где ошибки в действиях персонала должны быть исключены полностью, так как их последствия будут катастрофическими или близки к таким.

Анализ компетенций для задач заключается в назначении компетенций из предложенного списка для каждой из задач, отобранных на обучение. Таким образом, будет получен полный перечень компетенций, которые требуется освоить для работы в данной должности. В дальнейшем (на фазе проектирования) эти компетенции объединяют по смыслу и из них формируются тематические планы.

Первый шаг при анализе компетенций для задач – корректировка перечня компетенций (таксономического кода). Эксперт просматривает существующий перечень, добавляет необходимые пункты. ОСТ указывает, что добавленные пункты по структуре должны соответствовать существующей структуре (курс, раздел, тема, занятие). По нашему мнению, не перечень компетенций должен зависеть от курса, а наоборот. Только такой подход позволит корректно реагировать в рамках образовательного процесса на изменения внешней и внутренней среды.

Второй шаг – назначение компетенций для каждой задачи. В настоящее время данная работа проводится экспертами в базе данных с помощью подготовленной экранной формы: задачи, выбранные для обучения, последовательно предлагаются эксперту и для каждой из них назначаются компетенции. По нашему мнению, для повышения гибкости информационной системы целесообразно применить фреймовый подход [4], который позволяет устанавливать практически автоматически причинно-следственную связь и исключает дублирование информации. Данный подход позволит достаточно легко формировать тематический план.

Анализ компетенций для должности заключается в определении тех компетенций (из полного перечня), которые требуются для данной должности. Этот подход позволяет практически сразу определить тематический план. Хотя, как и в первом случае, существует вероятность как перегруженности, так и недогрузки тематического плана вследствие применения экспертного подхода для выявления компетенций.

Полный анализ задач включает в себя:

- определение шагов выполнения задачи (элементов задачи);
- определение необходимой совокупности знаний и умений (СЗУ) для каждого шага;
- определение учебных целей для каждой совокупности знаний и умений.

Определение шагов выполнения задачи производится экспертами на основе действующей научно-технической документации. При этом степень детализации должна быть оптимальной для дальнейшего определения СЗУ, формулировки учебных целей.

Определение экспертом СЗУ для каждого шага выполнения задачи – ответственный момент, так как есть опасность излишней детализации. Как показала практика применения системного подхода, для каждого шага определяются 1–2 знания и 1–2 умения. Полученные СЗУ далее анализируются экспертами с целью избежать повторов.

Формулирование учебных целей – самый ответственный шаг при анализе задач. На основе учебных целей разрабатывается план проведения занятия, учебно-методические материалы, система контроля и обратной связи.

Фаза проектирования. На этой фазе формируется учебный план повышения квалификации –

перечень, последовательность и продолжительность изучения различных тем (в соответствии с потребностью в компетенциях). На этом же этапе конкретизируется конечная цель обучения, входные требования к обучаемым, среда, средства и методы обучения, производится оценка потребностей в разработке учебно-методических материалов, технических средств обучения и других ресурсах, необходимых для осуществления обучения, в том числе и в подготовленных инструкторах.

Фаза разработки. Особенностью системы повышения квалификации является отсутствие специально ориентированных учебных материалов по большинству тем, необходимых для подготовки на конкретное рабочее место или должность. Поэтому для увеличения эффективности системы повышения квалификации целесообразно разрабатывать учебно-методические комплексы (УМК) по отдельным темам, объединяющим ряд компетенций. В этом случае мы можем обеспечить вариативность обучения персонала для различных должностей.

При разработке УМК целесообразно применять следующую последовательность процедур:

- планирование разработок;
- разработка (включая изготовление);
- экспертная оценка;
- утверждение УМК;
- внедрение в учебный процесс;
- использование в учебном процессе;
- контроль качества, корректировка УМК.

В основе процесса разработки УМК лежат учебные цели. Под учебной целью в данном случае понимается освоение обучаемым конкретных знаний и умений. Например, «После изучения этой темы обучаемый должен назвать 24 случая немедленного заглушения реактора без ошибок». В отдельных случаях формулировка цели должна включать условия исполнения (по памяти, по схеме, на тренажере и т.д.) и стандарт исполнения (с точностью $\pm 10 \text{ м}^3$; без ошибок; за 10 мин и т.д.).

В качестве критериев правильной формулировки учебной цели можно выделить следующие:

- направленность на обучаемого;
- измеримость;
- направленность на результат обучения.

Оценка результатов обучения может осуществляться различными способами:

- устный или письменный контрольный вопрос;
- практическое задание.

Фаза проведения обучения. Готовясь к проведению обучения, необходимо создать условия, которые позволят обучаемым сконцентрироваться на процессе обучения. Это возможно при освобождении обучаемых от профессиональной деятельности на все время обучения. Обучение, проводимое после работы, в выходные дни или в период отпусков, оказывается менее эффективным и экономичным в сравнении с обучением в рабочее время.

Основой для планирования обучения является потребность организации в подготовке и поддержании квалификации персонала. При этом в учебном подразделении учитывается наличие:

- разработанных программ подготовки и поддержания квалификации;
- разработанных УМК;
- оборудования, помещений для обучения;
- технических средств обучения;
- квалифицированных инструкторов.

Когда все эти условия учтены, составляется план-график обучения на год. При этом стремятся к равномерной нагрузке инструкторов и технических средств и оптимальному составу учебных групп (6–8 человек). По факту направления обучаемых в учебное подразделение составляется расписание занятий.

Обучаемые должны соответствовать входным критериям для прохождения программы или модуля обучения и достижения поставленных целей. Перед обучением рекомендуется проведение предварительного тестирования. Результаты предварительного тестирования помогают определить:

– соответствие уровня обучаемых входным требованиям программы обучения;

– потребность в дополнительных темах для обучаемых;

– модули обучения, проведение которых возможно по ускоренному графику в зависимости от уровня владения материалом обучаемыми;

– учебную стратегию с учетом слабых и сильных сторон конкретной группы обучаемых.

Особенностью профессионального обучения персонала атомной промышленности и энергетики является необходимость проведения в дополнении к лекциям и семинарам учебно-тренировочных занятий (УТЗ). Целью УТЗ является достижение безошибочного и осознанного решения задач, предусмотренных курсом подготовки. Сценарии УТЗ должны основываться на учебных целях, должны быть определены критически важные шаги (достижение значений параметров, включение оборудования) и критерии успешности достижения учебных целей.

Рекомендуется проводить УТЗ в 3 этапа:

- 1) предтренажерный разбор темы;
- 2) тренировка;
- 3) разбор занятия.

Как показывает практика, проведение УТЗ наиболее эффективно двумя инструкторами – один инструктор работает с обучаемыми, второй инструктор управляет работой тренажера с инструкторской станции. Это позволяет более точно придерживаться сценария и фиксировать замечания и оценки обучаемых во время занятия.

Эффективность обучения на тренажере повышается, если количество обучаемых соответствует количеству рабочих мест блочного цита управления. При этом более реально воспроизводится рабочая обстановка, отрабатываются навыки работы в команде.

В качестве самоподготовки рекомендуется активно использовать компьютерные обучающие системы.

Фаза оценки. Оценка обучаемых должна:

– стимулировать обучаемых к глубокому изучению материала;

– акцентировать внимание на важных моментах обучения;

– обеспечивать обратную связь для оценки качества УМК и качества преподавания;

– свидетельствовать о достижении поставленных учебных целей.

Аттестация обучаемых по итогам всей программы включает: письменный экзамен; устный экзамен; контрольные занятия на тренажере или пробное выполнение работы.

Аттестация не сможет охватить все темы программы подготовки, все учебные цели. Поэтому СПО

уделяет большое внимание текущему контролю. Это могут быть короткие вопросы при проведении аудиторных или тренажерных занятий, небольшие письменные тесты по итогам изучения отдельной темы и т.п. Желательно, чтобы у каждого обучаемого тем или иным способом было проверено достижение всех учебных целей тематического плана.

Оценка процесса обучения направлена на выявление недостатков всего процесса, всех фаз СПО. Целью фазы оценки является выработка корректирующих мероприятий для устранения этих недостатков.

В ходе оценки процесса обучения часто выявляется необходимость в усовершенствовании регламентов, оборудования и организационной структуры предприятия.

Результаты аттестации и экзаменов не могут дать полную оценку процесса обучения, помочь выявить и устранить недостатки учебного процесса. Поэтому оценка качества обучения должна проводиться по следующим направлениям:

- документированность работ;
- выполнение требований, определённых в документах;
- получение отзывов (обратной связи) от обучаемых и их руководителей;
- анализ проведённого обучения, выработка мер по совершенствованию процесса обучения.

Рекомендуемыми способами оценки процесса обучения являются:

- оценка вновь разработанного курса независимыми экспертами;
- анкетирование обучаемых;
- анкетирование руководителей.

Оценка качества обучения по итогам курса проводится путем анкетирования обучаемых. Анкетирование проводится в последний день занятий в каждой группе обучаемых.

Руководитель учебного подразделения анализирует результаты анкетирования, принимает решение о необходимости корректирующих мер.

Для контроля выполнения требований по проведению занятий, для выявления организационных проблем в процессе обучения рекомендуется проводить контрольные посещения занятий. Периодически проведение занятий должны контролировать представители подразделений, чей персонал проходит обучение.

Некоторые недостатки учебного процесса выявляются только в процессе работы. Поэтому эффективным способом оценки процесса обучения яв-

ляется анкетирование обучавшихся через 3–6 месяцев работы после обучения и анкетирование их руководителей.

Цель данных способов оценки – получение объективных оценок подготовки персонала. Данные о компетентности персонала, прошедшего обучение, основаны на фактах – итогах контроля знаний обучаемых, реальном опыте работы в течение определенного срока (3–6 месяцев) после обучения. Кроме того, руководители предоставляют предложения о том, какие изменения нужно внести в программы подготовки.

Результаты анкетирования обобщаются методистом и рассматриваются руководителем учебного подразделения для принятия корректирующих и предупреждающих мер.

В заключение отметим, что внедрение системного подхода к обучению целесообразно осуществлять одновременно с внедрением ОСТ 95 10581 путём организации самостоятельного проекта. При этом необходимо:

- назначить руководителя проекта;
- выделить необходимые ресурсы;
- сформировать «команду проекта»;
- провести обучение «команды проекта»;
- провести анализ потребности в обучении;
- создать / реорганизовать учебное(ые) подразделение;
- определить должности / профессии, для которых применение СПО будет приоритетным;
- выполнить работы по всем пяти фазам СПО применительно к выбранным должностям / профессиям.

Список литературы

1. **ОСТ 95 10588-2004** Профессиональное обучение персонала. Рекомендации по применению системного подхода к обучению.
2. **Карпенко А.Я.** Применение системного подхода при разработке учебных курсов для экспертов по аттестации методик выполнения измерений, испытаний и измерительного контроля: Сб. докл. НПК «Опыт и методы повышения квалификации в отраслевых ИПК и внутрифирменном обучении организаций атомной энергетики и промышленности». – Обнинск: ГЦИПК Минатома РФ, 2000.
3. **Ядерно-техническое образование в закрытых атомных городах России (системный подход)** / А.Н. Жиганов, С.А. Карпов, Б.М. Кербель и др. – Северск: Изд-во СГТИ, 2004.
4. **Минский М.** Фреймы для представления знаний. – М.: Энергия, 1979.