

**УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ, СВЯЗАННЫМИ С
ПОТЕРЕЙ ЗНАНИЙ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ЯДЕРНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

DRAFT RUSSIAN TRANSLATION

**RISK MANAGEMENT OF KNOWLEDGE
LOSS IN NUCLEAR INDUSTRY
ORGANIZATIONS**

**IAEA, Vienna, 2006
STI/PUB/1248**

File name: KLRM_STLPUB.1248.2006_Rus_2011.02.26.doc



МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ
ВЕНА, 2006

УВЕДОМЛЕНИЕ ОБ АВТОРСКОМ ПРАВЕ

Все научные и технические публикации МАГАТЭ защищены в соответствии с условиями Универсальной Конвенции по Авторским Правам, принятой в 1952 году (Берн) и модифицированной в 1972 году (Париж). Впоследствии авторские права были расширены Всемирной Организацией по Интеллектуальной Собственности (Женева) с целью охвата интеллектуальной электронной и виртуальной собственности. Для использования текстов (полностью или частично), содержащихся в публикациях МАГАТЭ в печатной или электронной форме, должно быть получено разрешение, что обычно является предметом договора об авторском гонораре. Приветствуются предложения по некоммерческому копированию и переводам, которые будут рассматриваться по мере поступления. Запросы следует направлять по электронной почте в издательскую секцию МАГАТЭ на e-mail sales.publications@iaea.org или по почте на адрес:

Sales and Promotion Unit, Publishing Section
International Atomic Energy Agency
Wagramer Strasse 5
P.O. Box 100
A-1400 Vienna
Austria
Fax: +43 1 2600 29302
Tel: 43 1 2600 22417
<http://www.iaea.org/books>

ПРЕДИСЛОВИЕ

Поддержание ядерных компетенций на высоком уровне в ядерной промышленности и органах ядерного регулирования будет одним из самых критических вызовов в ближайшем будущем. Поскольку в разных странах многие эксперты в ядерной области выходят на пенсию, они уносят с собой значительное количество знаний и корпоративной памяти. Потеря таких работников, которые обладают знаниями, важными как для эксплуатации, так и безопасности, является очевидной внутренней угрозой для безопасной и надежной эксплуатации ядерных объектов.

Настоящая публикация предназначена для руководителей среднего и высшего звена эксплуатирующих организаций ядерной промышленности и содержит практическую информацию по управлению рисками, связанными с потерей знаний. Информация, содержащаяся в данной публикации, основывается на реальном опыте эксплуатирующих организаций государств-членов и предназначена для улучшения понимания того, что необходимо совершенствовать стратегический подход и планы действий, направленные на предотвращение потенциальной утраты важнейших знаний и навыков; предусматривать процедуры и, при проведении оценки рисков, определять возможность утраты важнейших знаний, обусловленных уходом опытных работников; - кроме того, настоящая публикация призвана помогать организациям ядерной промышленности в использовании этих знаний в целях повышения компетенции и навыков как нового, так и работающего в настоящее время персонала.

В 2004 году МАГАТЭ опубликовало отчет «Старение рабочей силы в ядерной энергетике: передача знаний следующему поколению» (IAEA-TECDOC-1399). Данный отчет подчеркнул существующие проблемы управления знаниями в государствах-членах, обусловленные большим количеством уходящего на пенсию персонала атомных электростанций, в свое время участвовавшего в пуско-наладочных работах и начале эксплуатации АЭС. Настоящая публикация дополняет этот отчет, предоставляя практическую методологию по управлению рисками, связанными с потерей знаний, как одним из элементов общего стратегического подхода к управлению рабочей силой, который включает планирование рабочей силы, набор рабочей силы, её подготовку, совершенствование руководства и сохранение знаний.

Выражаем признательность всем участникам, внесшим свой вклад в создание настоящего документа. Особая благодарность выражается г-ну Д. Бойлсу (J.E. Boyles) (США) за его помощь в подготовке окончательного варианта документа.

От МАГАТЭ ответственными за издание являлись г-н А. Косилов (A. Kosilov), г-н Т. Мазур (T. Mazour) и г-н Я. Янев (Y. Yanev) из департамент ядерной энергии.

РЕДАКЦИОННОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Хотя были приложены большие усилия для поддержания точности информации, содержащейся в данной публикации, ни МАГАТЭ, ни его государства-члены не берут на себя ответственности за последствия, которые могут возникнуть в результате её использования.

Использование тех или иных названий стран или территорий не выражает какого-либо суждения со стороны издателя, МАГАТЭ, относительно правового статуса таких стран или территорий, или их компетентных органов и учреждений, либо относительно определения их границ.

Упоминание названий конкретных компаний или продуктов (независимо от того, были они зарегистрированы или нет) не подразумевает какого-либо намерения нарушить права собственности, и его не следует рассматривать как одобрение или рекомендацию со стороны МАГАТЭ.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ	1
1.1.	Общие сведения	1
1.1.1.	Увеличение ядерных мощностей в Китае	1
1.1.2.	Потеря талантов и проблема набора персонала в Германии	2
1.1.3.	Старение рабочей силы и задержанный рост в Соединенных Штатах Америки	2
1.2.	Цели	3
1.3.	Область применения	3
1.4.	Терминология в области управления знаниями	4
1.5.	Применение	5
2.	СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ	5
3.	ПРОЦЕСС И СРЕДСТВА ОЦЕНКИ РИСКОВ	6
3.1.	Оценка риска утраты знаний, обусловленного потерями персонала	6
3.1.1.	Трех-шаговый процесс	7
3.1.1.1.	Шаг 1: Проведение оценки рисков утраты знаний.	7
3.1.1.2.	Шаг 2: Определение подхода, необходимого для сбора/извлечения критических знаний	9
3.1.1.3.	Шаг 3: Контролирование и оценивание	10
3.2.	Самооценка работника — процесс сохранения знаний	10
3.3.	Управление рисками утраты корпоративных знаний	11
4.	ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ	12
Приложение I	СОХРАНЕНИЕ ЗНАНИЙ: ФУНКЦИИ И ОБЯЗАННОСТИ	14
Приложение II	РУКОВОДСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРИТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ...	17
Приложение III	ПЛАН СОХРАНЕНИЯ ЗНАНИЙ	21
Приложение IV	ПРИМЕР ПЛАНА СОХРАНЕНИЯ ЗНАНИЙ ДЛЯ ИНЖЕНЕРА-МЕХАНИКА	24
Приложение V	САМООЦЕНКА РАБОТНИКОВ — ПРОЦЕСС СОХРАНЕНИЯ ЗНАНИЙ	26
	СОКРАЩЕНИЯ	29
	СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ	31

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Хорошо известно, что перед многими владельцами АЭС стоит проблема потери опытных работников и вместе с ними знаний и навыков, которыми они обладают. Зачастую эти знания не документированы, а овладение такими навыками требует многолетней подготовки и приобретения опыта. Причинами таких потерь может быть множество факторов, включая: выход на пенсию работников, проработавших длительное время, внутренние перемещения и продвижения по служебной лестнице, или уход с должности, когда работники покидают ядерную отрасль. Приведённые ниже примеры показывают три разных ситуации, где коммерческие, демографические или политические решения оказывают влияние на отрасль и создают необходимость управления ядерными знаниями.

1.1.1. Увеличение ядерных мощностей в Китае

Бурное экономическое развитие в Китае привело к устойчивому росту потребности в электроэнергии, и такая ситуация, вероятнее всего, будет продолжаться. В настоящее время планируется увеличить мощность до 40 000 MW к 2020 году за счет использования безопасной, надежной и экологически приемлемой ядерной энергии. Это потребует значительных усилий в поддержании высокого уровня безопасной и надежной эксплуатации, минимизации стоимости проектов и в максимальном увеличении ценности полезных качеств ядерной энергии. План также потребует развития необходимой инфраструктуры и квалифицированных людских ресурсов, соответствующих будущим потребностям ядерной энергетической промышленности.

Для удовлетворения спроса в электричестве в провинции Гуанджоу и в соответствии с программой диверсификации топлива Китайский ядерно-энергетическая холдинговая компания Гуанджоу (The China Guangdong Nuclear Power Holdings Company (CGNPC)), планирует строить по крайней мере один блок мощностью 1000 MW ежегодно, таким образом добавив к своим активам 20 блоков к 2020 году. Для эксплуатации новых электростанций потребуется около 12 000 человек дополнительной рабочей силы. До пуска первой станции, расположенной на собственной площадке (вне зоны существующей АЭС Daya Bay), ответственность за подготовку персонала на рабочем месте и его стажировку будет оставаться исключительно на ядерно-энергетической эксплуатирующей и управляющей компании Дайа Бэй (Daya Bay Nuclear Power Operations and Management Company (DNMC)). DNMC является эксплуатирующей и управляющей организацией, на которую, двумя ее собственниками, возложены обязанности по эксплуатации четырех блоков на площадке Дайа Бэй (два блока эксплуатируются 11 лет и два блока по 3 года). В настоящее время персонал станции составляет около 1860 человек. DNMC имеет относительно молодой состав рабочей силы, средний возраст которой составляет 34 года. Тем не менее, предвидится значительное уменьшение численности опытного персонала, т.к. работники переводятся на новую площадку для участия в работах по созданию эксплуатирующей организации и подготовки к эксплуатации станции после её пуска.

Вышестоящее руководство компаний CGNPC и DNMC заранее предпринимает меры (включая предотвращение утраты знаний и меры по их сохранению) в ответ на ожидаемое снижение доли опытного персонала из-за выхода сотрудников на пенсию и перевода персонала на новые станции в течение следующих пяти лет.

1.1.2. Потеря талантов и проблема набора персонала в Германии

Политическое решение о свёртывании выработки ядерной энергии в Германии постепенно оказало влияние на настоящее и будущее рабочей силы в ядерной промышленности. Решение привело к устойчивому сокращению набора студентов на учебные программы, связанных с ядерными технологиями. Кроме того, наблюдается продолжающаяся тенденция поисков работниками АЭС возможностей трудоустройства в других регионах или других отраслях промышленности, где имеется более высокое политическое и общественное признание и ожидается стабильность в будущем.

Указанные факторы, совместно с фактором выхода на пенсию опытных работников, создают недостаток квалифицированных рабочих АЭС в преддверии выполнения национального плана по выводу станций из эксплуатации. Принимая во внимание то, что жизнеспособные альтернативные варианты по замене ядерной энергии еще не определены, недостаток квалифицированной силы подвергает риску вариант, при котором разрешение на эксплуатацию АЭС может быть продлено, т.к. эксплуатация АЭС в этом случае может оказаться проблематичной. Ситуация в ядерной промышленности Германии существенно отличается от ситуации в Китае, но приводит к аналогичным проблемам в управлении ядерными знаниями.

1.1.3. Старение рабочей силы и задержанный рост в Соединенных Штатах Америки

В США в целом наблюдается согласие относительно ядерной энергии; теперь это не вопрос, будут ли построены новые станции, а вопрос когда и где это будет сделано. Недавно на зимнем совещании американского ядерного общества 2005 года, Патрик Моор (Patrick Moore), основатель Гринпис (Greenpeace) и основной докладчик на конференции, отметил: “ядерная энергия является единственно жизнеспособным источником чистой, не вырабатывающей углерода, и эффективной энергии, которая способна адекватно поддержать настоящий и будущий рост экономики без значительного воздействия на окружающую среду”. Это свидетельствует о важной перемене в общепринятом отношении в США к использованию, прогрессу и развитию ядерной науки и технологии в поддержку выработки энергии. Такое позитивное отношение к ядерной энергии становится нормой, опирающейся на усиливающееся общественное мнение, что, фактически, производство парниковых газов воздействует на глобальный климат. Кроме того, такие происшествия как, полное отключение энергии в восточной части США и финансовые последствия урагана Катрина в результате повреждений на предприятиях производства нефтепродуктов в Мексиканском заливе, подчеркнули необходимость активных поисков альтернативных источников энергии.

Ожидаемый рост вырабатываемой при помощи ядерной энергии мощности, связанный с современными тенденциями по продлению срока службы существующих атомных электростанций, создает беспрецедентную потребность в уникальных трудовых ресурсах: в людях, квалифицированных во всех традиционных дисциплинах ядерной энергетики. Тем не менее, для сохранения и развития ядерной промышленности, особое значение и внимание уделяется научным исследованиям и разработке реакторов следующего поколения, а также новым подходам к топливному циклу и технологиям. Результаты этих работ в будущем привлекут такую же рабочую силу, как необходимую для эксплуатации и обслуживания существующих станций. Усугубляя уже сложную ситуацию с рабочей силой, строительство и лицензирование новых предприятий атомной энергетики будет оказывать негативное влияние на

имеющуюся в наличии рабочую силу. К тому же, в пределах США другие секторы промышленности составят конкуренцию при найме на работу выпускников технических колледжей и университетов. Имеются еще два осложняющих дело фактора. Соединенные Штаты Америки столкнулись с проблемой 'седеющей' рабочей силы, когда буквально половина работающих в настоящее время получит право выйти на пенсию в течение ближайших пяти лет. И, во-вторых, временной диапазон, необходимый для подготовки персонала, способного безопасно управлять сложными ядерными системами и технологиями, может превысить время, через которое начнется выход на пенсию существенного количества работников.

Необходимо учитывать и глобальную динамику, влияющую на общую картину развития трудовых ресурсов. На протяжении многих лет США имели возможность использовать рабочих из других стран, привлекая их возможностью работать в технологических отраслях. Однако, поскольку другие страны развивают свои высокотехнологические инфраструктуры (не только в энергетическом секторе), для потенциальных мигрантов появляются возможности остаться в своей стране. Это имеет значительное влияние на возможности США привлекать технические таланты в ядерную промышленность. По мере строительства новых предприятий и появления необходимых ядерных инфраструктуры и технологий, ограничение возможностей привлечения новых талантов и необходимых ресурсов знаний для их обучения, повлияет на способность своевременно вводить в действие новые объекты и обеспечивать их эксплуатацию для удовлетворения потребностей в энергии.

В свете различных вызовов, связанных с рабочей силой, что показано в примерах этого раздела, в последнее время в ядерной промышленности применяется более строгий подход к управлению ее трудовыми ресурсами, включая разработку стратегии и программ для сбора, сохранения и передачи ядерных знаний и опыта.

1.2. ЦЕЛИ

Целями настоящего документа являются:

- (а) Повысить осведомленность руководителей старшего и среднего уровня атомных станций о необходимости разработки стратегического подхода и планов мероприятий, направленных на предотвращение потенциальной потери ядерных знаний и навыков;
- (б) Обеспечить руководителей АЭС старшего и среднего уровня методами и средствами для проведения оценки рисков с целью определения возможности утраты ядерных знаний (особенно недокументированных знаний), обусловленной потерей опытных работников;
- (в) Облегчить работникам атомных станций использование этих знаний в целях повышения компетенций и навыков как новых, так и работающих в настоящее время работников.

1.3. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Несколько проведенных недавно совещаний, инициированные МАГАТЭ и другими организациями, были сфокусированы на управлении ядерными знаниями. Это технические совещания, проведенные в ноябре 2003 года и июне 2004 года в Вене, международная конференция по управлению знаниями: стратегии, управление информацией и развитие человеческих ресурсов, проведенная в сентябре 2004 года в Сакле, Франция, и семинар по управлению ядерными знаниями, проведенный в августе 2005 года в г. Триест, Италия.

Кроме того, в ходе недавних экспертных миссий (АЭС Krsko) и АЭС Kozloduy), проведенных всемирной ассоциацией организаций, эксплуатирующих атомные электростанции (WANO) и МАГАТЭ, было обращено внимание на необходимость разработки в организациях эффективных стратегий и программ по управлению знаниями. Во время этих экспертных миссий руководство станций обратило внимание на необходимость в специальном руководстве и средствах, помогающих при разработке и внедрении программ по управлению ядерными знаниями. Сотрудникам АЭС часто необходимо знать, как начать разработку эффективных программ, - в этом плане экспертные миссии поддержки и технические совещания очень полезны, но могут рассматривать вопросы управления ядерными знаниями в слишком широком спектре. Поэтому данный документ сфокусирован на специальных методах и средствах, с помощью которых можно проводить оценки рисков, направленные на выявление возможных утрат знаний на АЭС и определять порядок действий по управлению такими утратами. Методы и средства могут быть адаптированы или модифицированы так, чтобы их можно было использовать различными организациями.

В то время как настоящий документ сфокусирован на управлении рисками, связанными с возможными утратами знаний на АЭС, необходимо осознавать более обширный вызов, обусловленный современными проблемами трудовых ресурсов. Кратко этот вызов рассматривается в разделе 2.

1.4. ТЕРМИНОЛОГИЯ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ

Управление знаниями может быть обширной и многосторонней областью изучения и предметом для широкого толкования. В данном документе используются следующие определения:

Управление знаниями: Интегрированный, системный подход к процессу идентификации, приобретения, преобразования, развития, распространения, использования, передачи и сохранения знаний, значимых для достижения определенных целей. Управление знаниями помогает организации достичь более глубокого осмысления и понимания своего собственного опыта. Специальные виды деятельности по управлению знаниями помогают организации более эффективно приобретать, хранить и использовать знания.

Потери персонала: Уменьшение числа работников в организации из-за ухода на пенсию, перехода на работу в другие организации или прекращения работы на данном предприятии по каким-либо другим причинам.

Критические знания: Знания, определенные служебной инструкцией для определенной должности, которые считаются крайне важными для лиц, назначаемых на эту должность, и овладение которыми считается обязательным прежде, чем им разрешат самостоятельно выполнять обязанности и решать задачи, предписанные должностной инструкцией.

Человеческие ресурсы: Знания, умения и компетенция людей, работающих в организации.

Корпоративные знания: Суммарные знания всех людей, работающих в организации или ведомстве.

Знания: Приобретение, осмысление и интерпретация информации. Термин 'Знания' часто используют для обозначения совокупности фактов и принципов, накопленных человечеством на протяжении времени. Явно заданные знания — это знания, которые легко поддаются документированию. Неявные знания и подразумеваемые знания

представляют собой знания или 'ноу-хау', которые люди удерживают в своей памяти. Явно заданные знания содержатся в документах, рисунках и чертежах, расчетах, проектах, базах данных, инструкциях и руководствах. Неявные знания и подразумеваемые знания содержатся в умах людей и, как правило, не зафиксированы или не преобразованы в какую-либо форму (в противном случае они превратились бы в явно заданные знания). По сравнению с явно заданными знаниями такие знания значительно труднее формулировать как в устной, так и в письменной форме, поэтому ими делятся в ходе дискуссий и личном общении. Они включают навыки, опыт, понимание, интуицию и мнения.

1.5. ПРИМЕНЕНИЕ

Руководителям атомных электростанций следует использовать информацию, предоставленную в данном документе, для разработки стратегического подхода, который охватывает проблемы, связанные с возможностью утраты ядерных знаний и навыков. Более того, руководители должны проводить оценку ситуации в их организации и, в соответствии с их специфическими потребностями, адаптировать или модифицировать концепции, методы и средства, приведенные в данном документе.

2. СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ

На многих атомных электростанциях признают, что стратегический подход является наиболее эффективным при управлении широкой совокупностью проблем, связанных с трудовыми ресурсами, с которыми сталкиваются многие организации. В то время как основное внимание в настоящем документе уделяется управлению возможными потерями ядерных знаний, взаимодействие между управлением знаниями и другими программами, сконцентрированными на человеческих ресурсах, также должно приниматься во внимание. Такие программы могут включать следующие направления:

- (а) Планирование рабочей силы;
- (б) Активные действия по набору персонала;
- (в) Программы обучения;
- (г) Планирование преемственности и совершенствование руководства;
- (д) Управление знаниями.

Например, если возможность утраты знаний, касающихся специалиста по резервному энергопитанию АЭС установлена, решения могут повлечь за собой действия по найму и/или усовершенствование обучающего модуля в учебной программе. Ожидаемый выход на пенсию опытного специалиста по комплектующим компонентам может потребовать набора нового работника, его обучение и планирование преемственности. Существуют другие многочисленные примеры, показывающие, что обязательно необходимо применять интегрированный стратегический подход, чтобы обеспечить высокую эффективность связанных между собой программ.

3. ПРОЦЕСС И СРЕДСТВА ОЦЕНКИ РИСКОВ

Описанные ниже процессы и средства могут использоваться на АЭС для идентификации и предотвращения опасности утраты знаний. Руководство АЭС может адаптировать или модифицировать эти процессы и средства в соответствии со специфическими потребностями своих организаций.

3.1. ОЦЕНКА РИСКА УТРАТЫ ЗНАНИЙ, ОБУСЛОВЛЕННОГО ПОТЕРЯМИ ПЕРСОНАЛА

Опасность утраты знаний, обусловленной потерями персонала, может быть идентифицирована, определена по степени ее важности и мерам по ее предотвращению при помощи следующего процесса определения совокупного фактора риска для каждого работника организации. Такой совокупный фактор риска определяется предполагаемой датой потери персонала, которая может быть датой выхода на пенсию, перевода на другое место работы или прекращения работы на предприятии по другой причине (фактор риска потери персонала), и важности знаний и навыков (должностной фактор риска). Трёх-шаговый процесс, основанный на таком подходе, был успешно реализован компанией Tennessee Valley Authority (TVA) в США. Рисунок 1 представляет собой блок-схему процесса сохранения критических знаний. Функции и обязанности должностных лиц по сохранению знаний рассмотрены в Приложении I.

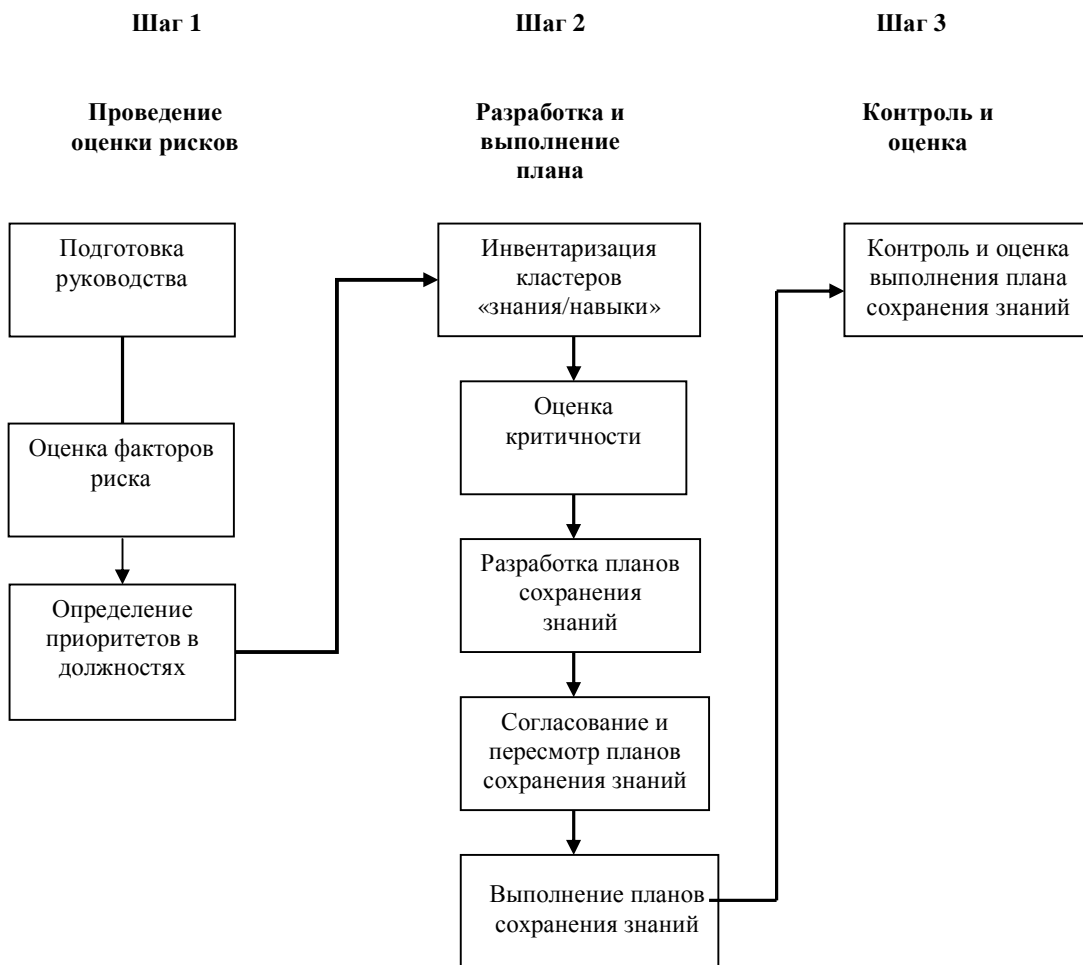


FIG. 1. Блок-схема сохранения критических знаний.

3.1.1. Трёх-шаговый процесс

3.1.1.1. Шаг 1: Проведение оценки рисков утраты знаний

Процедура оценки риска утраты знаний разработана для идентификации пары «должность/работник», где возможность утери знаний самая высокая и неизбежная.

Фактор риска потери персонала определяется ожидаемой датой выхода на пенсию или датами прекращений работы на предприятии по другим причинам. Дата может быть получена от работника или рассчитана в соответствии с возрастом и данными о пребывании в должности. В таблице 1 перечислены критерии, используемые для определения фактора риска потери персонала.

Фактор риска рабочего места/должности первоначально устанавливается руководителями на уровне отдела/департамента/цеха, используя критерии, перечисленные в Таблице 2. Критерии фактора должности основываются на уникальных/критических знаниях и навыках, которыми владеет работник, и на оценке трудности или уровня усилий, необходимых для заполнения рабочего места. При определении этого фактора руководителю следует учитывать обязанности и характеристики каждого работника, его формальные и неформальные роли, дополнительные обязанности, периодически повторяющиеся назначения (например, обязанности связанные с остановами АЭС, назначения для решения специфических проблем или устранения неисправностей), и другие факторы, предполагающие наличие у работника уникальных/критических знаний и навыков. В процессе классификации работников руководители подразделений могут посчитать необходимым проконсультироваться с другими сотрудниками подразделения, с основными заказчиками или с другими заинтересованными сторонами.

Совокупный фактор риска работника определяется на основе методики, представленной в Таблице 3. Совокупный фактор риска является комплексной оценкой риска, связанного с утратой знаний. Совокупный фактор риска вычисляется путем умножения численного значения фактора риска потери персонала и фактора риска рабочего места (см. Таблицу 4).

Руководству каждой атомной электростанции следует совместно проанализировать результаты оценки рисков. Опыт показал, что критический анализ фактора риска рабочего места, установленного руководителем подразделения, очень важен для обеспечения точности определения его численного значения. Часто наблюдается тенденция высоко оценивать хорошо работающих работников как имеющих индивидуальные и критические знания и навыки. Высокий уровень исполнения *не является* основанием для высокого численного значения фактора риска рабочего места (5) и такое значение следует изменить.

ТАБЛИЦА 1. КРИТЕРИИ ФАКТОРА РИСКА ПОТЕРИ ПЕРСОНАЛА

Фактор выхода на пенсию	Критерий
5	Предполагаемая дата выхода на пенсию работника в пределах текущего или следующего финансового года
4	Предполагаемая дата выхода на пенсию работника в пределах третьего финансового года
3	Предполагаемая дата выхода на пенсию работника в пределах четвертого финансового года

2	Предполагаемая дата выхода на пенсию работника в пределах пятого финансового года
1	Предполагаемая дата выхода на пенсию работника в пределах шестого (или позже) финансового года

ТАБЛИЦА 2. КРИТЕРИИ ФАКТОРА РИСКА РАБОЧЕГО МЕСТА

Фактор риска рабочего места	Критерий
5	Критические и уникальные знания и навыки. Критические знания/навыки, направленные на решение основных производственных задач, которые могут значительно влиять на надежность или безопасность. Специфические знания, касающиеся организации или площадки. Недокументированные знания. Подготовка на рабочее место требует 3–5 лет обучения и опыта работы. Подготовленной замены нет в наличии.
4	Критические знания и навыки. Критические знания/навыки, направленные на решение основных производственных задач. Имеется некоторое ограниченное дублирование на других станциях/площадках и существует некоторая документация. Требуется 2–4 года направленного обучения и стажа работы.
3	Важные, систематизированные знания и навыки. Существует документация и/или другой персонал на площадке владеет нужными знаниями/навыками. Новый персонал, как правило, в наличии и может быть обучен в течение 1–2 лет.
2	Методические знания и навыки, не являющиеся критическими при решении основных производственных задачи. Существуют понятные, постоянно обновляющиеся инструкции. Программы обучения в наличии, эффективны и отвечают современным требованиям, могут быть выполнены в пределах одного года.
1	Распространённые знания и навыки. Вне организации без затруднений можно найти владеющих такими знаниями/навыками людей для их найма на работу, при этом потребуется небольшое дополнительное обучение.

ТАБЛИЦА 3. СОВОКУПНЫЙ ФАКТОР РИСКА

Совокупный риск	фактор	Приоритетность
20–25		Высокий приоритет — необходимы немедленные меры. Необходимо разработать специальные планы мероприятий по замещению с датами выполнения, включая: план сохранения знаний, оценку процесса управления знаниями, необходимую специальную подготовку, подготовку на рабочем месте/дублирование с лицами, занимающими должность.
16–19		Приоритет — должны быть разработаны планы кадрового обеспечения для определения способов и согласования по времени замещений, усилий по набору нового персонала, его подготовки, дублированию с лицами, занимающими должность.
10–15		Очень важно — требуется предусмотреть, как именно должностная позиция будет заполнена и работа будет выполнена. Набор персонала из учебных заведений, программы подготовки, процесс усовершенствований, реинвестирование.
1–9		Важно — требуется уточнить функции должностей/рабочих мест и определить необходимость замещения.

ТАБЛИЦА 4. ПРИМЕР ПОДСЧЕТА СОВОКУПНОГО ФАКТОРА РИСКА

Общая оценка	Фактор риска		
Прогнозируемая потеря работника в пределах одного года	Фактор риска потери персонала	=	5
Критические/уникальные знания/навыки	Фактор риска рабочего места	=	5
Совокупный фактор риска = $5 \times 5 = 25$			

После завершения совместного анализа руководство АЭС определяет, в каком случае план сохранения знаний необходим и назначает ответственного за разработку такого плана (обычно это начальник или руководитель работника).

3.1.1.2. Шаг 2: *Определение подхода, необходимого для сбора/извлечения критических знаний*

Следующим шагом после завершения оценки рисков является определение возможности утраты знаний для каждого работника с высоким приоритетом (совокупный фактор риска 20-25). Во многих случаях это включает в себя собеседование/интервью с работником ('процесс выявления знаний'), проводимое подготовленным специалистом/интервьюером. Вопросы по знаниям и навыкам могут быть очень разными – о знаниях и навыках, связанных с производственными заданиями и оборудованием; о фактах или информации о конкретных людях, поставщиках, проектах и дислокациях; о знаниях и навыках распознавания нестандартных ситуаций для их разрешения. При проведении собеседования используют вопросники, разработанные в помощь интервьюеру для распознавания особых областей, где могут существовать критические/уникальные знания. Руководство для проведения собеседований/интервью и рекомендованные вопросы содержатся в Приложении II.

На основе результатов интервью разрабатываются и выполняются планы сохранения знаний (см. Приложения III и IV). Процесс определения и осуществления наиболее подходящего метода(ов) для определения возможности утраты знаний включает:

- (а) Инвентаризация специфических знаний и навыков выявленных сотрудников;
- (б) Оценка их важности для организации (критичность);
- (в) Оценка последствий от утраты знаний (например, эксплуатационные, финансовые);
- (г) Обзор «смягчающих» вариантов (например, кодификация, альтернативные ресурсы, модификация);
- (д) Разработка планов сохранения знаний в соответствии с идентифицированными потребностями;
- (е) Выполнения планов сохранения знаний;
- (ж) Координация и пересмотр планов сохранения знаний.

Первейшим приоритетом является определение, извлечение и сохранение критических знаний, которыми обладает работник, близкий к выходу на пенсию. Однако, также важно разработать и внедрить план сохранения знаний для любого сотрудника с фактором риска рабочего места равным пяти. Такие сотрудники могут быть повышены в должности, переведены на другую работу или покинуть организацию по другим причинам, что приведёт к утрате критических знаний.

3.1.1.3. Шаг 3: Контролирование и оценивание

Следует проводить периодические проверки с целью контроля за состоянием осуществления процесса сохранения знаний. В частности, на этом этапе следует:

- (а) Проанализировать предыдущий план сохранения знаний и результаты его выполнения;
- (б) Определить все должности и сотрудников, их занимающих, для которых необходимо провести переоценку или разработать планы сохранения знаний;
- (в) Определить соответствующие появившиеся проблемы или вопросы координации;
- (г) Проанализировать показатели сохранения знаний, включая:
 - (i) Прогнозы будущей потери персонала;
 - (ii) Количество должностей с высоким проритетом;
 - (iii) Количество должностей, намеченных для разработки планов сохранения знаний;
 - (iv) Состояние планов сохранения знаний (завершённые, выполняемые и т.д.);
 - (v) Показатели организации, касающиеся знаний (качество работы персонала, безопасность и т.п.);
 - (vi) Рассмотрение влияния другой деятельности на оценку рисков (например: новые работы и проекты);
- (д) Оценить успешность планов сохранения знаний для достижения поставленных целей.

Дополнительную информацию о процессе сохранения знаний в компании Tennessee Valley Authority (TVA) можно найти на сайте TVA: <http://www.tva.gov/knowledgeretention/>

3.2. САМООЦЕНКА РАБОТНИКА — ПРОЦЕСС СОХРАНЕНИЯ ЗНАНИЙ

Часто высококвалифицированный сотрудник, носитель недокументированных знаний, крайне необходим для повседневной эксплуатации станции, и поэтому его время ограничено и очень высоко ценится. Такие процессы, как процессы, описанные в разделе 3.1, достаточно эффективны, но могут потребовать значительных ресурсов и времени. Рассматриваемые ниже процессы (детализированные в Приложении V) при их использовании на АЭС могут занимать гораздо меньше времени, так как используют процедуры самооценки, проводимые для определения специфических (находящихся в зоне риска) знаний. Такой подход может быть использован для определения потенциальной утраты знаний в тех случаях, когда работники прекращают работу, переводятся, продвигаются по службе и т.д. Такой процесс может способствовать сбору дополнительной информации, относящейся к знаниям отдельного человека, его навыкам и обязанностям, и способствующей непрерывной безопасной и эффективной эксплуатации АЭС.

Самооценка состоит из двух частей — самооценка сотрудника и самооценка обязанностей/задач сотрудника. Самооценка сотрудника направлена на получение общей информации от работника о его текущих обязанностях, а также информации, касающейся совещаний, которые он посещает, его обязанностей в случае аварии и т.д. Самооценка обязанностей сотрудника включает более конкретную информацию об 1–5 *основных* выполняемых работником задачах. Такие основные задачи могут включать в себя работу, которую он выполняет как часть его ежедневной нагрузки, или работу, связанную с дополнительными обязанностями, таким, например, как задания при остановках.

Критические знания сотрудника могут быть как очевидными, когда индивидум признан экспертом в какой-либо задаче или сфере деятельности, или могут быть 'глубоко спрятанными', когда важные знания и навыки так запечатлены в индивидууме, что он может, как осознавать, так и не осознавать их как критические. Этот метод сохранения знаний является методом самоизвлечения, который иногда нуждается в последующем, более детальном анализе информации о сотруднике (например, процесс, описанный в разделе 3.1.1.2).

После того, как сотрудник выполнит индивидуальную самооценку и самооценку обязанностей/задач, менеджеры подразделений и непосредственные руководители должны проанализировать задачи, выполненные индивидумом и решить, нужны ли дополнительные оценки. Документы по законченной самооценке хранятся у руководителя и используются при принятии мер по вопросам, вызванным отложенными изменениями в персонале, а также возможностью утратой знаний.

3.3. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ УТРАТЫ КОРПОРАТИВНЫХ ЗНАНИЙ

Корпоративные знания определяются как коллективные знания всех сотрудников, работающих в организации или на предприятии. В разделах 3.1 и 3.2 представлены процессы и средства, применяемые в случае утраты специфических знаний, которыми обладают отдельные высококвалифицированные работники, близкие к пенсионному возрасту или собирающиеся перейти на другое место работы, или получившие продвижение по службе, или покидающие предприятие по другой причине. В данном разделе будет рассмотрено влияние утраты знаний на организацию в целом, в частности на компетенцию организации, другими словами, на способность организации работать безопасно и эффективно.

Необходимость поддерживать корпоративную компетенцию на АЭС была признана многими государствами-членами, что обусловлено сущностью работы АЭС (высокая опасность - низкий риск) и более чем 100-летним жизненным циклом. Государства-члены признали важность продолжения безопасной и эффективной эксплуатации существующих предприятий, важность помощи исследовательским, проектным и образовательным организациям и важность поддержки роста ядерной энергетики.

Примеры Китая, Германии и США (рассмотренные в секции 1.1) показывают, что существуют различные ситуации или стадии жизненного цикла, которые могут способствовать возможной утрате знаний и навыков в ядерной промышленности. Однако все три государства сталкиваются с общими вызовами в управления ядерными знаниями в процессе сохранения и повышения корпоративных знаний.

Как и в случае с опасностью утраты специфических знаний, рассмотренных в секциях 3.1 и 3.2, организациям следует периодически проводить оценку рисков утраты корпоративных знаний. Такая оценка должна учитывать как внутренние (например, потеря опытных рабочих), так и внешние (экономические и политические) факторы. Другими, принимаемыми во внимание факторами, являются:

- (а) *Текущая рабочая нагрузка*: Обеспечение оценки текущей рабочей нагрузки в организации или подразделении. Рассмотрение имеющейся незавершенной работы, количество сверхурочного времени (оплаченного и неоплаченного) и уровень стресса среди работников. Определение основных и неосновных выполняемых функций и влияние невыполнения некоторых работ. Определение вариантов рассмотрения любых проблем возможной утраты знаний (например, процесс усовершенствований, реорганизация и ликвидация неосновных работ).

- (б) *Планируемая рабочая нагрузка*: Определение будущих потребностей в персонале, основанное на оценке будущей рабочей нагрузки (увеличение мощностей, вывод из эксплуатации, повторный пуск, значительные модификации и т.д.). Определение времени задержки при наборе нового персонала и его обучении и времени, необходимого до достижения полной/требуемой компетенции.
- (в) *Области, где критические знания и навыки находятся в опасности*: На основе текущей информации определение всех существующих областей, где критические знания и навыки находятся под угрозой их утраты для организации. Такими областями могут быть области общего характера (например, системное проектирование) или специфические, содержащие знания отдельных экспертов (например, специалист по турбинам). Следует составить списки всех областей или отдельных лиц с указанием того, какие именно знания находятся в опасности. Необходимо также указать причины рисков (например, выход на пенсию, перевод на другое место работы).
- (г) *Риски и их влияние*: На основе определения рабочей нагрузки должна быть сделана оценка существующих рисков и их вероятное влияние на работу организации. Следует обратить внимание на то, какие работы можно продолжать, а какие нужно отложить. Там, где возможно, следует количественно оценить влияние на безопасность, производительность и стоимость.
- (д) *Действующие программы или предлагаемые меры в поддержку управления знаниями*: Понимание вклада существующих программ и процессов в сохранение и увеличение корпоративных знаний. Сюда можно включить программы корректирующих действий, процессы контроля конфигурации или управление изменениями. При этом очень важно быть настолько конкретным, насколько это возможно, а также выявить пробелы, где программы или процессы нуждаются в усовершенствовании.

Основываясь на анализе результатов оценки следует разработать стратегический план, отражающий проблемы утраты корпоративных знаний (см. раздел 2).

4. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Процессы и средства управления знаниями, представленные в настоящей публикации, предназначены для использования их организациями, эксплуатирующими атомные электростанции, с целью помочь им управлять рисками, связанными с утратой знаний, обусловленной уходом опытного персонала. Разделы 3.1 и 3.2 касаются рисков утраты знаний, связанных с отдельными работниками. Раздел 3.3 касается корпоративных знаний в организации. Предложенные процессы и средства могут быть легко адаптированы и модифицированы для того, чтобы их можно было использовать в широком спектре организаций (например, в химической промышленности, в аэрокосмической отрасли, на государственных предприятиях).

Процесс оценки рисков утраты знаний, связанной с потерями персонала, (Раздел 3.1) был успешно использован компанией TVA. В нее входят три атомных электростанции (Browns Ferry, Sequoyah и Watts Bar) и офис корпорации в г. Чатануга, штат Теннесси. Кроме того, этот процесс был использован для сравнительного анализа многими другими организациями и агентствами (например, компаниями Entergy, Bruce Power, Ontario Power Generation, ядерной регулирующей комиссией США (Nuclear Regulatory Commission) и институтом эксплуатации АЭС (Institute of Nuclear Power Operations)). Как и в большинстве процессов менеджмента, фаза реализации является слабым звеном и требует периодического мониторинга и

корректирующих действий. Важно еще раз повторить, что эти процессы и средства не являются изолированными мерами. Управление знаниями *не* направлено на замену существующих систем, процессов или программ, оно направлено скорее на увеличение общей выгоды, предлагая интегрированный подход к управлению утратой знаний.

Приложение I

СОХРАНЕНИЕ ЗНАНИЙ: ФУНКЦИИ И ОБЯЗАННОСТИ

ТАБЛИЦА I-1. ТРЕХ-ШАГОВЫЙ ПРОЦЕСС

	Производственные подразделения			Служба человеческих ресурсов	
	Работник	Руководитель/ начальник	Вышестоящее руководство	Консультант по человеческим ресурсам (ЧР)	Группа планирования рабочей силы (ПРС)
Шаг 1: Проведение анализа рисков утраты знаний					
Подготовительная работа проектной команды, включая руководителей и начальников.		Анализирует процесс, функции и обязанности.	Анализирует процесс и функции. Привлекает необходимый персонал.	Информирует и консультирует.	
Оценка совокупного фактора риска для каждой должности.	Сообщает консультанту по ЧР и/или руководителю предполагаемую дату выхода на пенсию.	Уведомляет службу ЧР об известных планах или изменениях в предполагаемой дате выхода на пенсию работника. Оценивает фактор риска рабочего места.	Проверяет и утверждает факторы риска рабочего места и риска утраты знаний.	Консультирует по всем необходимым вопросам. Содействует своевременному анализу. Уведомляет группу ПРС об измененных факторах.	Осуществляет планирование потерь рабочей силы, оценивает факторы. Вычисляет совокупный фактор риска. Готовит отчеты.
Определение приоритетности должностей.		Определяет выбранные должности и уведомляет службу ЧР/ПРС.	Проверяет и утверждает.	Консультирует по всем необходимым вопросам. Уведомляет группу ПРС о выбранных должностях.	Осуществляет письменную фиксацию данных по выбранным должностям. Готовит отчеты.

	Производственные подразделения			Человеческие ресурсы	
	Работник	Руководитель/ начальник	Вышестоящее руководство	Консультант по человеческим ресурсам (ЧР)	Группа планирования рабочей силы (ПРС)
Шаг 2: Разработка и реализация планов сбора/извлечения критических знаний или адаптивования к их утрате					
Инвентаризация кластеров знаний и навыков выбранных работников.	Участствует в инвентаризации в соответствии с решением руководства.	Проводит инвентаризацию. При необходимости запрашивает помощь.		Консультирует по всем необходимым вопросам. Может помочь при первоначальной инвентаризации и проведении интервью.	
Оценка критичности каждого инвентаризированного кластера.	Помогает, если потребуется, процессу оценки.	Оценивает критичность. При необходимости запрашивает помощь.		Консультирует по всем необходимым вопросам. Может помочь при первоначальной оценки критичности.	
Разработка планов сохранения знаний.	Помогает, если потребуется, разрабатывать планы.	Разрабатывает планы сохранения знаний. При необходимости запрашивает помощь.		Консультирует по всем необходимым вопросам. Может помочь при первоначальной разработки планов сохранения знаний.	

ТАБЛИЦА I-1 (продолж.).

ТРЕХ-ШАГОВЫЙ ПРОЦЕСС

	Производственные подразделения			Человеческие ресурсы	
	Работник	Руководитель/ начальник	Вышестоящее руководство	Консультант по человеческим ресурсам (ЧР)	Группа планирования рабочей силы (ПРС)
Координация и проверка планов сохранения знаний.		Координирует планируемые действия. Корректирует планы развития знаний и предоставляет в ЧР/ПРС текущие планы. При необходимости запрашивает помощь	Проверяет и утверждает планы развития знаний. Осуществляет необходимое координирование.	Способствует своевременному пересмотру и исправлению планов. Представляет в группу ПРС копии окончательных планов.	Сохраняет записи о разработке планов сохранения знаний. Хранит копии планов сохранения знаний.
Выполнение планов сохранения знаний	Помогает выполнению, если требуется.	Выполняет планы сохранения знаний.	Помогает выполнению, если требуется.	Помогает выполнению, если требуется.	
Шаг 3: Контролирование и оценивание					
Контролирование и оценивание планов действий и приоритетности		Предоставляет изменения и текущее состояние планов руководству и в ЧР/ПРС. Выявляет проблемы.	Проверяет текущее состояние. Если требуется, обеспечивает поддержку, изменение в планах и координацию.	Способствует проверкам, по крайней мере, два раза в год. При необходимости координирует планы, проблемы и т.п.	Обновляет документацию. Составляет отчеты, готовит показатели.

Приложение II

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРИТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

II-1. ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Цель данного руководства — помочь сотрудникам определить их критические навыки и знания, особенно те индивидуальные элементы знаний и навыков, которые могут быть утрачены в случае ухода сотрудника из организации. В то время как руководители/начальники или другие должностные лица могут использовать это руководство для инвентаризации знаний и навыков работника, руководство написано в форме опроса работника для получения требуемой информации.

Следует учесть некоторые моменты при работе с вопросником:

- (а) Знания или навыки могут обозначать несколько различных понятий. Мы хотим использовать очень обширное определение, которое включило бы все то, что новым работникам нужно было бы знать, чтобы выполнять работу, подобную Вашей (кроме исключений указанных ниже). Учтите все Ваши обязанности и достижения — как формальные, так и неформальные роли, вспомогательные обязанности и повторяющиеся назначения (например, обязанности, связанные с остановками, задания, требующиеся для принятия решений или устранения возможных повреждений), области, где другие люди часто нуждаются в Вашем опыте и т.д.
- (б) Не следует включать стандартные навыки, обычные для Вашей должности или те, которые общеприняты для обладателей сертификата или диплома (например, предполагается, что квалифицированные электрики способны читать схемы, и т.п.). Если Вы не уверены, что это обычные навыки, то включайте их в свои ответы.
- (в) Некоторые вопросы обращены на выявление одной и той же проблемы, но несколькими различными путями. Это делается для того, чтобы быть уверенными, что никакая ценная информация не пропущена. Если ответом является то, что Вы уже обсудили, лучше скажите это, чем снова повторять информацию.
- (г) При просьбе описать или перечислить какие-то ситуации или нечто очень важное, сделайте общее описание, а не детализированное. Не пытайтесь объяснить нам, как что-то делать. Мы вернемся к этой проблеме и выявим все необходимые подробности позже. На данном этапе нашей задачей является просто создание перечней для их оценки и определения приоритетности.
- (д) Для каждого значительного сегмента знаний постарайтесь донести до нас ощущение их важности, и того, какие серьёзные проблем могут появиться в результате их утраты. Укажите, зафиксированы ли эти знания где-либо, или нет; кто еще обладает ими кроме Вас; что, вероятно, случилось бы, если бы никто не владел этими знаниями; какое время необходимо другому лицу, чтобы получить эти знания; и т.д.
- (е) В результате ответов на вопросы из раздела II-3 образуются перечни. Во многих случаях такие перечни уже будут существовать в должностных инструкциях, программах подготовки персонала, в инструкциях профилактического обслуживания, и/или различных базах данных. В таких случаях просто укажите соответствующий источник или перечень и как его найти. Другими словами, при опросе нет необходимости в переписывании перечня.

II-2. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

- (а) Какими разновидностями знаний или навыков Вы обладаете в настоящий момент, которых организации будет исключительно не хватать в случае вашего ухода?
- (б) Если Вы вынуждены покинуть организацию неожиданно и у Вас есть только один день для инструктирования лиц, которые Вас заменят, что Вы включите в перечень того необходимого, что Вы намерены им рассказать?
- (в) Оглядываясь назад, что бы Вы хотели знать (чему быть обученным) в начале Вашей работы и чему со временем Вам пришлось обучаться с трудом?
- (г) Какими основными справочными материалами (методиками, инструкциями, и т.п.) Вы пользуетесь при выполнении должностных обязанностей?
- (д) Какие 'роли' Вы выполняете (или какие 'шапки' Вы надеваете)? Что является Вашими побочными обязанностями и повторяющимися заданиями (например, обязанности при остановках, обязанности при решении каких-либо проблем или устранении повреждений)? В какой области другие сотрудники особенно нуждаются в Вашем опыте, и т.д.?
- (е) Имеются ли некоторые важные виды знаний, которые могут быть утрачены и которые требуют длительного времени для обучения? Что это за знания?
- (ж) Какие знания вызывают Ваше наибольшее беспокойство, что они 'не выдержат удара/будут потеряны' в случае Вашего ухода?
- (з) Как вы изучали то, что Вы знаете? Какие программы обучения, рабочие задания и т.д. были самыми важными? Что является исключительным в Вашем образовании/опыте/компетенции по сравнению с типичными работниками на должностях, подобных Вашей?

II-3. ВОПРОСЫ О ЗАДАЧАХ

Вопросы ниже направлены на создание перечней. Следует помнить, что нет необходимости заново создавать уже существующие перечни.

- (а) *Как проверять и обслуживать оборудование:* Какие виды оборудования Вы должны знать надлежащим образом, используя свои знания при его проверке, обслуживании или ремонте? Составьте перечни или распределите по логическим группам оборудование в соответствии с заданиями, связанными с каждым видом (например, установка, сборка/разборка, проверка, профилактическое обслуживание, диагностика и ремонт). Если бы Вы обучали новых работников, которые заменят Вас, как бы Вы расставили приоритеты в перечне?
- (б) *Как использовать особо важные инструменты:* Какие виды особо важных инструментов Вы должны знать, чтобы выполнять Вашу работу? Это должны быть инструменты, которые предназначены исключительно для Вашего вида работы. Если бы Вы обучали новых работников, которые заменят Вас, как бы Вы расставили приоритеты в перечне?
- (в) *Эксплуатация специализированного оборудования:* С какими видами специализированного оборудования Вы должны уметь обращаться при выполнении Вашей работы (например, подъемники, вагонетки, краны, испытательное оборудование)? Если бы Вы обучали новых работников, которые заменят Вас, как бы Вы расставили приоритеты в перечне?
- (г) *Эксплуатация систем:* С какими видами заданий при эксплуатации систем (запуск, обесточивание, отключение, отсоединение, и т.д.) Вы должны справляться при выполнении Вашей работы? Если бы Вы обучали новых работников, которые заменят Вас, как бы Вы расставили приоритеты в перечне?

II-4. ВОПРОСЫ О ФАКТАХ ИЛИ ИНФОРМАЦИИ

- (a) *Информация о расположении:* Опишите любую важную информацию, которой Вы можете обладать, о том, где расположены объекты, и как добраться до особых помещений. Следует указать самый удобный путь. Приведите всю имеющуюся информацию, которая может быть обычной для опытных работников, но окажется критической для неопытных работников, если ее не знать.
- (б) *Инвентаризация:* Опишите любую важную информацию, которой Вы можете обладать, о расположении или наличии запасных частей, материалов, инструментов и оборудования. Приведите всю имеющуюся информацию, которая может быть обычной для опытных работников, но окажется критической для неопытных работников, если ее не знать.
- (г) *Факты, касающиеся людей:* Опишите любую важную информацию, которой Вы можете обладать, о главных контактах для получения квалифицированного совета, решения или разрешения, при выполнении чего-то предписанного или срочного. Приведите всю имеющуюся информацию, которая окажется критической для неопытных работников, если ее не знать.
- (д) *Факты, касающиеся комплексного оборудования:* Опишите любую важную информацию, которой Вы можете обладать, о том, где находятся карты, перечни, чертежи, инструкции по поставкам, проектные данные, расчеты и т.д. Опишите всю имеющуюся информацию, которая окажется критической для неопытных работников, если ее не знать.
- (е) *Факты, касающиеся поставщиков:* Опишите любую важную информацию, которой Вы можете обладать, о том, как заказывать запасные части, материалы или техническое обслуживание; где и как ремонтировать оборудование, калибровать его и т.д. Опишите всю имеющуюся информацию, которая окажется критической для неопытных работников, если ее не знать.

II-5. ВОПРОСЫ О РАСПОЗНОВАНИИ ТИПОВ ЗНАНИЙ

- (a) *Сложные отказы оборудования и их диагностика:* Дайте описание или перечислите все нестандартные (т.е. уникальные) знания, которыми Вы обладаете или которые Вы разработали, касающиеся диагностирования сложных проблем. Это часто включает взаимодействие между отдельными компонентами системы. Укажите части или типы оборудования или опишите вид отказов или ремонта.
- (б) *Определение метода, требующего наименьших затрат времени и сил:* Дайте описание или перечислите все особо важные знания, которыми Вы можете обладать и которые привели бы к быстрому установлению причин отказа в случае специфического или уникального оборудования. Укажите элементы или типы оборудования или опишите вид отказа или ремонта.
- (в) *Прогнозирующие признаки:* Дайте описание или перечислите все особо важные знания, которыми, как Вам кажется, Вы можете обладать, о признаках износа оборудования, которые помогут предсказать его отказы. Другими словами это признаки, которые не очевидны и не могут быть легко замечены неопытным персоналом. Имеются ли различные признаки для отдельных элементов оборудования? Существуют ли признаки (звуки, показатели приборов, и т.д.), про которые можно подумать, что они указывают на проблему, но, которые являются обычными.
- (г) *Признаки отказов:* Дайте описание или перечислите все особо важные знания, которыми Вы можете обладать, о признаках отказов для отдельных элементов оборудования, которые побудили бы Вас предпринять упреждающую проверку

или замену. Укажите элементы или типы оборудования или опишите вид отказа или проблемы. Имеются ли какие-нибудь ежегодные или сезонные признаки, не являющиеся очевидными.

- (д) *История значительных ошибок*: Опишите все 'исторические' знания (извлеченные уроки), которыми Вы обладаете, и которые могут помочь избежать повторения значительных ошибок в будущем. Опишите вид отказ, вовлечённое оборудование и время события.

Приложение III

ПЛАН СОХРАНЕНИЯ ЗНАНИЙ

III-1. УКАЗАНИЯ

Планы сохранения знаний следует разрабатывать для знаний и навыков, которые идентифицированы как критические. Планы могут включать как методы для сохранения критических знаний и навыков, так и меры, необходимые для уменьшения негативного влияния от их утраты.

III-2. ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ

Различные варианты действий могут быть использованы при рассмотрении вопросов, связанных с предстоящей утратой критических знаний и навыков. Это включает:

- (а) Обеспечение кадрами:
 - наем новых работников или перевод из других организаций;
 - перераспределение обязанностей между имеющимися работниками.
- (б) Документирование и кодификация:
 - новые или исправленные методики;
 - технологические карты, инвентаризация, и т.д.;
 - системы обеспечения работы;
 - общие папки (на сервере), интранет, средства помощи в работе;
 - записанные на видеопленку инструкции и примеры;
 - фото фиксация;
 - концептуальные карты.
- (в) Обучение и кураторство:
 - подготовка в аудитории и на тренажере;
 - компьютерные обучающие системы, видеофильмы и другие технические средства;
 - направленное самообучение;
 - подготовка на рабочем месте и повышение квалификации;
 - целевые рабочие назначения;
 - кураторство, дублирование и наставничество
 - программы обучения мастерству.
- (г) Процесс реконструкции:
 - процесс усовершенствования;
 - обновление оборудования;
 - 'умные' инструменты и технологии;
 - завершение заданий, выпуска продукции или обслуживания.
- (д) Альтернативные или совместные ресурсы:
 - специалисты агентства/площадки/отдела;
 - переменный или 'посещающий' персонал;
 - множественные навыки, перекрестное обучение, дополнительные обязанности;
 - подрядчики, работники с неполным рабочим днем, пенсионеры.

III-3. КООРДИНАЦИЯ

Некоторые действия, включенные в планы сохранения знаний, для своего выполнения нуждаются в согласовании с другими группами. В других случаях проблема потенциальной утраты знаний на одной площадке или в пределах одной

группы может вызвать более широко распространяющуюся опасность. Для завершения плана сохранения знаний или для принятия мер по более широкому кругу проблем, должна иметь место координация с такими группами как:

- (а) обучение на площадке;
- (б) другие площадки;
- (в) ведущее руководство и планирование преемственности;
- (г) профессиональные группы;
- (д) прием на работу;
- (е) технический инструктаж работников и организационная эффективность;
- (ж) процессы и методы;
- (з) корпоративный офис.

Такую координацию следует рассматривать как часть процесса разработки плана сохранения знаний. По мере надобности старшее руководство решает вопросы координации или выполнения, которые проявляются на основных площадках или подразделениях.

ТАБЛИЦА III-1. ПРИМЕР

Знания или навыки, которые могут быть утрачены	Мероприятия (меры, которые будут предприняты для сохранения этих критических знаний/навыков и/или минимизации воздействия от их утраты)	Исполнители	Дата(ы) выполнения	Состояние и проблемы
Мария – дизайнер по ... и специалист по ... базе данных заказчика (в <i>Microsoft Access</i>)	Разработка соответствующей современным требованиям документации по базе данных .	Мария	Июль 30	
	Завершение обучения по <i>MS Access</i> .	Михаил	Июль 30	
	Мария осуществляет индивидуальное обучение Михаила по базе данных.	Мария и Михаил	Сентябрь 30	
	Все в целом – включение этих работ в анализ реализации и развития.	Михаил, Мария и руководитель	К квартальному отчету	

ТАБЛИЦА III-2. ПЛАН СОХРАНЕНИЯ ЗНАНИЙ

Сотрудник _____ Должность _____

Фактор риска рабочего места _____

Выводы и оценка состояния:

Знания или навыки, которые могут быть утрачены	Мероприятия (меры, которые будут предприняты для сохранения этих критических знаний/навыков и/или минимизации воздействия от их утраты)	Исполнители	Дата(ы) выполнения	Состояние и проблемы

План подготовлен: _____ Дата: _____

Анализ (при необходимости): _____ Дата: _____

Проверен:: _____ Дата: _____

Проверен:: _____ Дата: _____

Проверен:: _____ Дата: _____

Дополнительные примечания или необходимое согласование: _____

Приложение IV

ПРИМЕР ПЛАНА СОХРАНЕНИЯ ЗНАНИЙ ДЛЯ ИНЖЕНЕРА-МЕХАНИКА

Сотрудник: Джон Смит **Должность:** Инженер-механик, отдел механических конструкций, АЭС Sequoyah

Совокупный фактор риска: 20

Выводы и оценка ситуации:

Фактор риска рабочего места = 4, Фактор риска потери персонала = 5. Лицо, занимающее должность, обладает детальными знаниями в исследовании трубопроводов и умением использовать программное обеспечение 'Т-трубопровод'. Программное обеспечение разработано специально для АЭС Sequoyah и в незначительной степени дублирует существующие знания. Дипломированный инженер может стать квалифицированным в этой области примерно за 6 месяцев, но считается, что требуется 2 года подготовки на рабочем месте, чтобы научиться быстро реагировать на неотложные вопросы, касающиеся анализа трубопроводов. Дополнительно к программному обеспечению 'Т-трубопровод' лицо, занимающее должность, должно иметь всесторонние знания по компьютерным системам класса II. При рассмотрении кандидатуры на замещение должности рекомендуется наличие диплома инженера-механика или инженера-строителя.

В настоящее время Фрэнк Джонс в рамках обучения смежным профессиям участвует в обучении по системе 'Т-трубопровод'. Кроме того, Джейн Фрэнкс достаточно хорошо осведомлена и может быть рассмотрена как дублер параллельно с двумя работниками из корпоративного офиса (Лео Ли и Оскар Фри), которые в прошлом имеют опыт работы с системой 'Т-трубопровод' и имеют обширные знания в исследовании трубопроводов. Т.к. программное обеспечение 'Т-трубопровод' является специфическим для АЭС Sequoyah, ни одно обучение вне станции не подходит. Однако американское общество инженеро-механиков (АОИМ) предлагает обучение по анализу трубопроводов.

Знания или навыки, которые могут быть утрачены	Мероприятия (меры, которые будут предприняты для сохранения этих критических знаний/навыков и/или минимизации воздействия от их утраты)	Исполнители	Дата(ы) выполнения	Состояние и проблемы
Обязательный и дополнительный анализ трубопроводов, квалификация компонентов и разрывов трубопровода программными средствами.	Определение кандидата на замещение должности. Обучение замещающего лица на кусах АОИМ - обучение по исследованию трубопроводов требований к ПО. Обучение замещающего лица на рабочем месте по ПО 'Т-трубопровод', и программным требованиям и специфическим процедурам/критериям на АЭС Sequoyah.	Заместитель руководителя отдела механических конструкций. Руководитель сотрудника, сотрудник и замещающее лицо.	Декабрь 2004 Сентябрь 2005 Происходит в настоящее время	Джонс и Фрэнкс выбраны как кандидаты на замещение и проходят подготовку
Планы развития	Руководитель определяет 'пробную задачу' под управлением лица, занимающего должность. Замещающее лицо приобретает квалификацию при наставничестве руководителя.	Руководитель и сотрудник, занимающий должность Замещающее лицо	Происходит в настоящее время Сентябрь 2005	

Знания или навыки, которые могут быть утрачены	Мероприятия (меры, которые будут предприняты для сохранения этих критических знаний/навыков и/или минимизации воздействия от их утраты)	Исполнители	Дата(ы) выполнения	Состояние и проблемы
	Наставничество руководителя при проверке прогресса в обучении и определение целей для завершения обучения на замещение должности.	Начальник отдела и руководитель.	Декабрь 2004	
	Наем на работу и предоставление работы лицу для замещения должности.	Начальник отдела	Июль 2005	
Документация	В связи с замещением лица, занимающее должность, разрабатывает справочную библиотеку руководств, методик, критериев и процедур по анализу трубопроводов, квалификации компонентов и разрывам трубопроводов	Лицо, занимающее должность,	Июль 2005	

План подготовлен: Ал Берт, Начальника отдела механических конструкций _____ **Дата:** 6 ноября 2004

Анализ (при необходимости): _____ **Дата:** _____

Проверен: Джон Смит _____ **Дата:** 10 ноября 2004

Проверен: Эндрю Ланг, Руководитель отдела трудовых ресурсов, _____ **Дата:** 10 ноября 2004

Проверен: Вице-президент компании _____ **Дата:** 15 ноября 2004

Дополнительные примечания или необходимое согласование: _____

САМООЦЕНКА РАБОТНИКОВ — ПРОЦЕСС СОХРАНЕНИЯ ЗНАНИЙ

Настоящий процесс был разработан для сбора важнейшей информации о работе и задачах, выполняемых (наименование организации) работниками, заканчивающими свою трудовую деятельность или переходящими в другую организацию. Эти формы помогают собрать дополнительную информацию, имеющую отношение к навыкам, знаниям и обязанностям отдельных людей с целью сохранения критических знаний для безопасной и эффективной эксплуатации (наименование организации).

Оценка критических знаний работников состоит из двух ступеней, самооценка работника и оценка задач/обязанностей работника. Самооценка — это инструмент для получения от работника информации общего характера о задачах его текущей работы, а также информации, касающейся совещаний, в которых он участвует, об его обязанностях при аварийных ситуациях и т.д. Оценка задач/обязанностей работника предназначена для сбора более специфической информации об 1–5 *основных* задачах, в которых он принимает участие. Эти основные задачи могут включать работы, которые он выполняет как часть их повседневного труда или могут быть дополнительными обязанностями, такими, например, как обязанности при остановках.

Критические знания могут быть очевидными, когда отдельный человек признан как ‘специалист по задаче или сфере деятельности’ или это могут быть ‘глубоко спрятанные’ знания, когда важные сведения так глубоко запечатлены у людей, что они могут или не могут распознать их как критические. Такой метод сохранения знаний является методом самоизвлечения, после которого возможно придется проводить последующий анализ/экспертизу информации, полученной от работника.

Сразу же после того как работник представил его/ее уведомление об уходе или переводе, его/ее руководителю следует дать ему для заполнения обе формы — самооценки работника и оценки задачи/обязанностей работника. Работник должен заполнить формы и вернуть их руководителю как можно быстрее, чтобы их можно было проанализировать. Работнику следует снять копии с формы оценки задачи и заполнить ее для каждой основной задачи, которую он выполняет. Обычно не более пяти задач могут быть достаточно важными, чтобы их документировать. В случае, когда работник не способен заполнить такие формы (по уважительным причинам), его руководитель должен предоставить требуемую информации, в соответствии с его осведомленностью.

После заполнения обеих форм, самооценки и оценки задачи работника, менеджерам отдела/департамента и руководителям следует проанализировать задачи, выполняемые этим работником, и решить, необходима ли дополнительная оценка.

После того, как все оценки завершены, они должны быть направлены руководителю отдела/департамента.

Обращаясь к работникам с просьбой выполнить самооценку, подчеркните важность их труда для организации и то, как важно для будущего (наименование организации) сделать их уход как можно более безболезненным и то, чтобы важнейшие/критические задачи были зафиксированы, а риск утраты знаний проанализирован.

ФОРМА САМООЦЕНКИ РАБОТНИКА

Фамилия, И.О.:		Должность:																					
Отдел:		Руководитель:																					
<p>Пожалуйста, верните заполненную форму Вашему начальнику/руководителю</p> <p>1) Ниже перечислите все посещаемые Вами совещания, и функции, которые Вы выполняете на этих совещаниях. Укажите периодичность таких совещаний и их примерную продолжительность. Укажите, должны ли Вы делать подготовительную работу до начала совещаний, если да, то опишите ее в деталях и сколько времени такая подготовка требует.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Название совещания</th> <th style="width: 15%;">Периодичность</th> <th style="width: 20%;">Продолжительность</th> <th style="width: 40%;">Функция</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>				Название совещания	Периодичность	Продолжительность	Функция																
Название совещания	Периодичность	Продолжительность	Функция																				
<p>2) Ниже перечислите все профессиональные общества, ассоциации или группы, членом которых Вы являетесь:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Группа</th> <th style="width: 45%;">Функция</th> <th style="width: 30%;">Периодичность совещаний</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>				Группа	Функция	Периодичность совещаний																	
Группа	Функция	Периодичность совещаний																					
<p>3) Ниже перечислите все обязанности при устранении аварийных ситуаций:</p> <hr/>																							
<p>4) Ниже перечислите Ваши обязанности при остановах:</p> <hr/>																							
<p>5) Принимаете ли Вы участие в остановах на других площадках (общие ресурсы)? <input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет</p> <p>Если да, на каких площадках?</p> <p>Какие функции выполняете на этих площадках?</p> <hr/>																							
<p>6) Ниже перечислите обязательства, которые у Вас имеются для участия в командировках по перенятию опыта (бенчмаркинг) или для участия в оценивании:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Событие</th> <th style="width: 35%;">Место</th> <th style="width: 35%;">Дата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>				Событие	Место	Дата																	
Событие	Место	Дата																					

ФОРМА САМООЦЕНКИ РАБОТНИКА (продолжение)

<p>(7) Какими навыками и знаниями, которые можно рассматривать как уникальные и которые трудно заменить, Вы обладаете? Пожалуйста, предложите кого-нибудь, кто, по Вашему мнению, способен выполнять Ваши функции после соответствующей подготовки.</p>
<p>(8) Имеются ли у Вас незавершенные работы, и какие (например, отчет по оценке проблем, корректирующие действия, полученные в результате самооценки)? Приложите копии незавершенных документов.</p>
<p>(9) Какие функциональные обязанности (формальные или неформальные), такие как координатор перезагрузки, координатор подготовки, финансовый координатор, руководитель технических контрактов, или как участник других, действующих в настоящее время, групп специалистов для решения конкретных задач Вы выполняете, и как много времени Вы посвящаете выполнению этих обязанностей?</p>
<p>(10) Какие разрешающие (утверждающие) полномочия, которые должны быть переданы другому лицу, у Вас есть (например, утверждение расписаний, контрактов)? Пожалуйста, определите, что именно должно быть передано.</p>
<p>(11) Какими сертификатами или квалификационными удостоверениями, полученными Вами в результате обучения или работы, как в организации, так и вне ее, Вы обладаете (например, профессиональный инженер, оператор реактора, старший оператор реактора, технический руководитель смены)?</p>
<p>(12) Какое прямое взаимодействие с другими отделами Вы поддерживаете, и для осуществления которого в будущем кто-то потребуется? Обучение, экспертиза, компетентный специалист по определенному вопросу.</p>

СОКРАЩЕНИЯ

CGNPC	China Guangdong Nuclear Power Holdings Company
DNMC	Daya Bay Nuclear Power Operations and Management Company
MW	мегаватт, МВт
TVA	Tennessee Valley Authority
WANO	World Association of Nuclear Operators

АОИМ	американское общество инженеров-механиков
АЭС	атомная электростанция
МАГАТЭ	Международное агентство по атомной энергии
ПО	программное обеспечение
ПРС	планирование рабочей силы
ЧР	человеческие ресурсы

СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ

Boyles, J.	International Atomic Energy Agency
Durham, L.B.	Sterling Learning Services, Inc., United States of America
Eppenstein, M.	Atomic Energy Agency, Argentina
Holman, R.	Centre for Advanced Energy Studies, Idaho National Laboratory, United States of America
Kirschnick, F.	Proneos Gmb H, Germany
Kosilov, A.	International Atomic Energy Agency
Lau, S.	Daya Bay Nuclear Power, China
Mazour, T.	International Atomic Energy Agency
Yanev, Y.	International Atomic Energy Agency