

# IAEA TECDOC SERIES

---

IAEA-TECDOC-1675

## Управление знаниями в научно-исследовательских и проектных ядерных организациях



**IAEA**

Международное агентство по атомной энергии

# Управление знаниями в научно-исследовательских и проектных ядерных организациях

**IAEA-TECDOC-1675**



# **Управление знаниями в научно-исследовательских и проектных ядерных организациях**

МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ  
ВЕНА, 2016

## УВЕДОМЛЕНИЕ ОБ АВТОРСКОМ ПРАВЕ

Все научные и технические публикации МАГАТЭ защищены в соответствии с положениями Всемирной конвенции об авторском праве в том виде, как она была принята в 1952 году (Берн) и пересмотрена в 1972 году (Париж). Впоследствии авторские права были распространены Всемирной организацией интеллектуальной собственности (Женева) также на интеллектуальную собственность в электронной и виртуальной форме. Для полного или частичного использования текстов, содержащихся в печатных или электронных публикациях МАГАТЭ, должно быть получено разрешение, которое обычно является предметом соглашений о роялти. Предложения о некоммерческом воспроизведении и переводе приветствуются и будут рассматриваться в каждом отдельном случае. Вопросы следует направлять в Издательскую секцию МАГАТЭ по адресу:

Группа продажи и рекламы, Издательская секция  
Международное агентство по атомной энергии  
Wagramer Strasse 5  
P.O. Box 100  
1400 Vienna, Austria  
Факс: +43 1 2600 29302  
Тел: +43 1 2600 22417  
Эл. почта: [sales.publications@iaea.org](mailto:sales.publications@iaea.org)  
<http://www.iaea.org/books>

УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ  
И ПРОЕКТНЫХ ЯДЕРНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

МАГАТЭ, ВЕНА, 2016 год

IAEA-TECDOC-1675

ISBN 978–92–0–408315–6

ISSN 2414–5181

Напечатано МАГАТЭ в Австрии

декабрь 2016 года

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Использование ядерных технологий основывается на создании, сохранении и распространении знаний. Поэтому управление ядерными знаниями занимает важное место в контексте научно-исследовательских и проектных работ, способствуя инновациям и дальнейшему развитию ядерных технологий в атомной энергетике и в связанных с ней топливных циклах, а также в применении ядерных методов в медицине, промышленности и сельском хозяйстве.

Деятельность МАГАТЭ по управлению ядерными знаниями содействует передаче и сохранению знаний, обмену информацией, созданию и поддержанию корпоративных сетей, а также подготовке следующего поколения специалистов в ядерной области. Важность этой деятельности по оказанию государствам-членам помощи в сохранении и укреплении ядерных знаний и в развитии международного сотрудничества в данной области признана Генеральной конференцией МАГАТЭ в резолюциях GC(46)/RES/11B, GC(47)/RES/10B, GC(48)/RES/13, GC(50)/RES/13, GC(52)/12 и GC(54)/10.

МАГАТЭ проведена большая работа по определению потребностей в управлении знаниями для различных ядерных организаций, которая нашла отражение в следующих документах:

- Управление знаниями в эксплуатирующих организациях атомной отрасли (Knowledge Management for Nuclear Industry Operating Organizations, IAEA-TECDOC-1510);
- Разработка порталов знаний для атомных электростанций (Development of Knowledge Portals for Nuclear Power Plants, IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-6.2);
- Управление рисками утраты знаний в организациях атомной отрасли (Risk Management of Knowledge Loss in Nuclear Industry Organizations IAEA-STI/PUB/1248); и
- Планирование и проведение миссий по оказанию помощи в области управления знаниями в ядерных организациях (Planning and Execution of Knowledge Management Assist Missions for Nuclear Organizations, IAEA-TECDOC-1586).

Настоящая публикация подготовлена в целях решения конкретных задач в ядерных научно-исследовательских и проектных организациях, а также в организациях по технической поддержке, имеющих свои индивидуальные особенности, которые не были учтены в указанных выше руководящих материалах. Целью настоящей публикации является содействие руководителям этих отраслевых научно-исследовательских организаций в планировании, реализации и поддержании программ по управлению знаниями для получения коммерческой выгоды.

Выражаем признательность всем участникам, внесшим свой вклад в создание настоящего документа. Особая благодарность г-ну Г. Кайрнсу (G. Cairns, Соединенное Королевство) за его помощь в подготовке первого варианта данного документа. Сотрудниками МАГАТЭ, ответственными за подготовку настоящей публикации, являлись г-н А. Косилов (A. Kosilov), г-жа М. Сбаффони (M. Scaffoni) и г-н Я. Янев (Y. Yanev) из Департамента ядерной энергии.

#### *РЕДАКЦИОННОЕ ПРИМЕЧАНИЕ*

*Использование тех или иных названий стран или территорий не означает какого-либо суждения со стороны издателя - МАГАТЭ - относительно правового статуса таких стран или территорий, 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 означает какого-либо намерения нарушить права собственности, и его не следует рассматривать как одобрение или рекомендацию со стороны МАГАТЭ.*

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ .....	1
2.	НАЗНАЧЕНИЕ.....	2
3.	СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ .....	2
4.	ОРГАНИЗАЦИИ В КОНТЕКСТЕ ИХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	3
5.	КАКИМ ОБРАЗОМ УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ МОЖЕТ ПРИНОСИТЬ ПОЛЬЗУ ЯДЕРНЫМ НИИП ОРГАНИЗАЦИЯМ .....	4
5.1.	Уменьшение зависимости от уникальных специалистов .....	5
5.2.	Инновации, направленные на совершенствование .....	5
5.3.	Развитие отношений сотрудничества и партнерства .....	6
5.4.	Эффективное использование имеющихся фондов .....	6
5.5.	Поддержание и повышение компетенции персонала .....	7
5.6.	Защита интеллектуальной собственности.....	7
5.7.	Содействие ядерному образованию .....	8
5.8.	Соответствие законодательным требованиям в ядерной области.....	8
6.	СРЕДСТВА И МЕТОДЫ УЗ ДЛЯ НИИП ОРГАНИЗАЦИЙ .....	9
6.1.	Инструментальные средства для анализа процесса УЗ.....	9
6.1.1.	Самооценка зрелости процесса УЗ.....	9
6.1.2.	Оценка риска утраты знаний.....	9
6.1.3.	Выявление критически важных знаний .....	10
6.1.4.	Быстрый обзор данных .....	10
6.2.	Методы извлечения знаний.....	11
6.2.1.	Методы проведения собеседований .....	11
6.2.2.	Лэддеринг и концептуальные карты .....	11
6.2.3.	Составление карты процессов .....	13
6.2.4.	Наблюдение .....	14
6.2.5.	Задачи с ограничениями .....	14
6.2.6.	Концептуальная сортировка.....	15
6.3.	Социальное взаимодействие и методы обмена знаниями.....	15
6.3.1.	Профессиональные сообщества.....	15
6.3.2.	Коллегиальная помощь .....	15
6.3.3.	Рынок знаний.....	16
6.3.4.	Рассмотрение после выполнения задания .....	16
6.3.5.	Кафе знаний.....	17
6.4.	Средства информационных технологий.....	17
6.4.1.	Системы управления документооборотом и контентом.....	17
6.4.2.	Поиск/извлечение явных знаний .....	18
6.4.3.	Системы базы знаний .....	18
6.4.4.	Порталы.....	19
6.4.5.	Инструменты сотрудничества и социальных сетей.....	20
6.4.6.	Системы управления навыками/компетенциями.....	21
7.	ПЛАН ДЕЙСТВИЙ ДЛЯ УСПЕШНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ.....	22
7.1.	Пять стадий процесса реализации .....	22
7.1.1.	Стадия 1 — Ориентирование .....	23
7.1.2.	Стадия 2 — Выработка стратегии .....	23
7.1.3.	Стадия 3 — Планирование и запуск .....	24
7.1.4.	Стадия 4 — Расширение и поддержка.....	25
7.1.5.	Стадия 5 — Превращение управления знаниями в установившуюся практику .....	25
7.2.	Структура руководства проектами и отчетности .....	25



7.3.	Распространенные ошибки .....	26
7.3.1.	Недостаточная приверженность руководства .....	26
7.3.2	Несогласованность с производственными задачами .....	27
7.3.3	Недооценка требующихся ресурсов.....	27
7.3.4	Неудачи, связанные с вопросами культуры .....	28
7.3.5	Недостаточное информационное обеспечение .....	28
7.3.6.	Недооценка времени, необходимого для реализации .....	28
8.	СВЯЗИ С СИСТЕМОЙ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА .....	28
8.1.	Разработка стандарта для УЗ.....	29
8.2.	Варианты интеграции высокого уровня .....	29
8.3.	Интеграция на рабочем уровне .....	30
9.	ПОМОЩЬ СО СТОРОНЫ МАГАТЭ В СОЗДАНИИ И ОЦЕНКЕ ЗРЕЛОСТИ ПРОГРАММЫ ПО УЯЗ.....	30
10.	ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ .....	31
	ДОПОЛНЕНИЕ: МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ В НИИП ОРГАНИЗАЦИЯХ .....	32
	СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	43
	СОКРАЩЕНИЯ .....	44
	ПРИЛОЖЕНИЕ: ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЯДЕРНЫМИ ЗНАНИЯМИ .....	45
	СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ.....	67

## 1. ВВЕДЕНИЕ

При управлении ядерными знаниями необходимо учитывать пять основных характеристик.

- Степень сложности — ядерные знания являются многомерными как по микро-, так и по макрошкале. Должны в полной мере учитываться физические, химические, радиационные и биологические взаимодействия материалов, а также социологические, экономические, политические аспекты и аспекты безопасности.
- Стоимость — в значительной степени вследствие сложности ядерных знаний их формирование является достаточно дорогостоящим процессом. Строительство ядерных объектов и их эксплуатация часто являются масштабными инженерными проектами, нуждающимися в сложных, отвечающих современным требованиям системах безопасности и квалифицированных специалистах.
- Шкала времени — период времени между формированием знаний и их использованием может оказаться весьма продолжительным. Например, время между образованием радиоактивных отходов и их утилизацией/захоронением может составить несколько десятилетий. В течение этого времени должна отслеживаться и сохраняться соответствующая информация, а также должна иметься возможность доступа к ней, ее толкования и понимания.
- Сотрудничество — многие специалисты, организации и государства-члены имеют законные основания как для внесения своего вклада в базу ядерных знаний, так и доступа к ней. Используемые информация и данные, а также применяемые опыт, навыки и представления должны тщательно контролироваться в целях обеспечения их надежности.
- Образование — крайне важно, чтобы люди приобретали опыт и способность понимания сути процессов, что необходимо для формирования новых знаний и их применения при решении возникающих проблем.

Промышленная инфраструктура нуждается в формировании и сохранении широкого спектра ядерных знаний, что может представлять значительные экономические и технические трудности для многих государств-членов. Такая инфраструктура включает научно-исследовательские и проектные (НИиП) организации, а также организации технической поддержки и лаборатории для обращения с различными ядерными материалами, исследовательские и энергетические реакторы, горячие камеры, перерабатывающие предприятия, демонстрационные установки и пункты захоронения. Они должны управляться квалифицированными операторами и дозиметристами, контролироваться регулирующими и лицензионными органами и проверяться инспекторами по качеству и финансам. В последние годы затраты на обслуживание такой инфраструктуры возросли. Готовность делиться ядерными знаниями означает, что все больше государств-членов, особенно в развивающихся регионах, получают доступ к новым технологиям без значительного увеличения затрат на содержание инфраструктуры.

Для эффективного управления ядерными установками требуется персонал соответствующей квалификации. Важным элементом управления людскими ресурсами является управление знаниями — знаниями, которые необходимы работникам как их компетенции для решения порученных задач, и дополнительными знаниями, приобретаемыми ими при выполнении этих задач. Эти знания будут востребованы несколькими поколениями специалистов в течение всего срока реализации ядерно-энергетической программы. Поскольку работники отрасли стареют и выходят на пенсию, число должным образом подготовленного и опытного персонала будет снижаться, и знания, которыми такой персонал обладает, могут быть утрачены. Для

предотвращения этого принимаются некоторые меры, в частности, разработка высшего образования, которые специально сконцентрированы на ядерных технологиях и их применении. Однако многие из этих программ пока находятся на начальной и зависят от заинтересованных правительственных органов и академических организаций — а эти структуры находятся под постоянным давлением необходимости экономичного использования бюджетных средств. В некоторых случаях финансовую поддержку придется оказывать десятилетиями, прежде чем будет получена прибыль, а ядерная и физическая безопасность в это время окажутся в зоне возможного риска. того, доверие к инновациям будет подорвано. Необходимы специальные знания для применения ядерных технологий в медицине, сельском хозяйстве, промышленности, профилактике заболеваний, управлении водными ресурсами, производстве электроэнергии и разведке полезных ископаемых. Если накопленные на сегодняшний день знания окажутся утраченными, то применение ядерных методов приостановится и следующие поколения людей могут оказаться в условиях менее безопасного и стабильного будущего. Эти факторы привели к необходимости выработки стратегий и политики в области управления знаниями (УЗ) [1].

На начальных стадиях реализации программы по УЗ МАГАТЭ сконцентрировало свое внимание главным образом на создании системы управления ядерными знаниями (УЯЗ) на действующих атомных электростанциях (АЭС). Поскольку осведомленность о важности методов и средств УЯЗ расширяется, МАГАТЭ получило дополнительные запросы о рассмотрении более широкого их использования в ядерных организациях другой направленности. Одной из областей, выбранных для рассмотрения, является особенность использования УЯЗ в организациях, занимающихся научно-исследовательской и проектной деятельностью в атомной отрасли. Настоящий документ разработан в поддержку достижения этой цели.

## **2. НАЗНАЧЕНИЕ**

Целью настоящего документа является оказание руководителям ядерных научно-исследовательских и проектных организаций помощи в планировании, реализации и поддержке программ по управлению знаниями, способствующих получению преимуществ и пользы для организаций. Документ основан на существующих концепциях и публикациях МАГАТЭ по управлению ядерными знаниями (ЯЗ), распространяя их применение на область деятельности, выполняемую в настоящее время ядерными НИиП организациями.

## **3. СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ**

Настоящий документ охватывает сферу деятельности различных категорий ядерных НИиП организаций, как описано в разделе 4. В нем рассматриваются многие аспекты УЗ, а также представлено специальное руководство, относящееся к следующим тематическим областям:

- определение зрелости процесса УЗ в ядерных НИиП организациях;
- определение критически важных знаний;
- стратегии сотрудничества;
- сбор/извлечение явных и подразумеваемых знаний;
- средства и методы информационных технологий (ИТ);

- взаимосвязь с системой менеджмента качества;
- рекомендации для успешного внедрения;
- руководство и помощь МАГАТЭ в создании и оценке зрелости программы по УЯЗ.

В сферу применения настоящего документа не входят все аспекты УЗ (в частности, все возможные методы и средства) и в нем не повторяется информация, которую можно найти в существующих документах МАГАТЭ по данной теме. Ссылки на такую документацию в различных разделах документа сделаны в контексте применимости к ядерным НИиП организациям.

#### **4. ОРГАНИЗАЦИИ В КОНТЕКСТЕ ИХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

В мире существует множество различных видов ядерных НИиП организаций. Некоторые из них финансируются правительствами, другие работают на основе самофинансирования или принадлежат частным лицам. При разработке настоящего документа в МАГАТЭ были определены следующие семь различных видов деятельности/функций, выполняемых НИиП организациями.

**а) Базовые исследовательские функции.**

Базовыми исследованиями или фундаментальными исследованиями являются исследования, выполняемые для изучения фундаментальных явлений и их принципов. Во многих случаях конечные результаты не имеют прямой или немедленной коммерческой выгоды. Фундаментальные исследования можно считать результатом любознательности и жажды знаний. В ядерных НИиП организациях такие исследования могут включать исследования свойств радиоактивных материалов, например, анализ изотопов, трансмутаций, радиоактивного распада, поглощения/рассеивания нейтронов и т.п. Они также могут включать исследования свойств нерадиоактивных материалов и связанных с ними областей материаловедения, таких как коррозия, гидродинамика, теплоперенос, акустика и т.д. Результатом таких исследований неизменно является технический документ, который становится основой для новой теории или подтверждает существующие концепции и модели.

**б) Прикладные исследовательские функции.**

Прикладными исследованиями являются исследования, в которых используются существующие теории, знания, методы и средства для достижения конкретных государственных, коммерческих или инициированных заказчиком целей. В ядерных НИиП организациях такие исследования часто направлены на обеспечение ядерной безопасности или повышение эффективности эксплуатации ядерных установок. Подобно фундаментальным, прикладные исследования могут включать в себя как исследования радиоактивных, так и нерадиоактивных материалов, а также определенный спектр научных дисциплин. Результатом прикладных исследований являются технические решения, проекты или продукты, которые не всегда сопровождаются техническими документами или докладами.

**в) Функции проектирования НИиП организаций.**

В контексте настоящего документа функции проектирования НИиП организаций включают исследования и разработки, которые непосредственно связаны с созданием проектов ядерных установок или оборудования. В рамки такой деятельности входят исследования и разработки, относящиеся к радиоактивным и нерадиоактивным материалам. Проще говоря, НИиП организации могут рассматриваться как особая подгруппа организаций, занимающихся прикладными исследованиями, определение которых приводится выше.

- d) Функции, связанные с использованием НИиП организациями ядерных установок. Эти функции обычно выполняются в случае, когда ядерная НИиП организация эксплуатирует исследовательский реактор или аналогичную установку, использующую ионизирующее излучение. Помимо исследовательских реакторов экспериментальное оборудование может включать такие устройства, как ускорители частиц, рентгеновские аппараты и приборы, работающие с источниками ионизирующего излучения. Такие организации обычно характеризуются потребностью во внешнем регулировании и в присутствии на месте эксплуатации специалиста по радиационной защите (СРЗ). Целью такой организации может быть выполнение фундаментальных или прикладных исследований как описано выше.
- e) Функции, реализуемые при использовании неядерных научно-исследовательских установок. Это относится к ядерным НИиП организациям, которые эксплуатируют оборудование для исследовательских и опытно-конструкторских работ, в котором не используются ионизирующие излучения. Такое оборудование может включать аппаратуру для экспериментов по металловедению, теплопереносу, химических экспериментов и т.п., которые требуются для технической поддержки ядерных применений или установок. Опять же, подобно НИиП организациям, эксплуатирующим ядерные установки, целью таких организаций может быть выполнение как фундаментальных, так и прикладных исследований.
- f) Образовательные функции НИиП организаций. Образовательные НИиП организации представляют собой особый род организаций, главной задачей которых является обучение студентов и других учащихся ядерным технологиям. Для обеспечения учебного процесса такие организации обычно используют исследовательские реакторы и другое ядерное оборудование, как описано выше. Для обучения часто используются как фундаментальные, так и прикладные исследовательские проекты.
- g) Функции технической поддержки и обслуживания. Эти организации оказывают непосредственную поддержку организациям-заказчикам, эксплуатирующим ядерные установки. Такая поддержка может оказываться в различных формах, включая любую из функций НИиП организаций, описанных выше.

На практике, большинство НИиП организаций в своей работе используют различные виды деятельности, охватывающие все или большинство функций, описанных выше. Это важно с точки зрения УЗ, поскольку производственные проблемы, возникающие у НИиП организаций, часто отличаются в зависимости от назначения и структуры организации.

## **5. КАКИМ ОБРАЗОМ УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ МОЖЕТ ПРИНОСИТЬ ПОЛЬЗУ ЯДЕРНЫМ НИиП ОРГАНИЗАЦИЯМ**

Важно понимать, что такое УЗ и как оно может помочь НИиП организациям. Определения и практические примеры применения УЗ изложены в нескольких публикациях МАГАТЭ:

- «Управление знаниями в эксплуатирующих организациях атомной отрасли» (Knowledge Management for Nuclear Industry Operating Organizations), IAEA-TECDOC-1510 (см. ссылку [1]);
- «Управление рисками, связанными с потерей знаний в организациях ядерной промышленности» (Risk Management of Knowledge Loss in Nuclear Industry Organizations) [2];
- «Управление ядерными знаниями» (Managing Nuclear Knowledge) [3];

- «Управление ядерными знаниями: стратегии и развитие людских ресурсов» (Managing Nuclear Knowledge: Strategies and Human Resource Development) [4];
- «Планирование и проведение миссий по оказанию помощи в области управления знаниями в ядерных организациях» (Planning and Execution of Knowledge Management Assist Missions for Nuclear Organizations) [5];
- «Сравнительный анализ методов и средств сохранения знаний» (Comparative Analysis of Methods and Tools for Knowledge Preservation) [6];
- «Положение дел и тенденции в ядерном образовании» (Status and Trends in Nuclear Education) [7].

Хотя вышеуказанные документы главным образом предназначены для УЗ на атомных электростанциях, в них имеются сведения из смежных областей, которые применимы для НИиП организаций. Однако необходимо признать, что НИиП организации обладают некоторыми характерными особенностями и проблемами, которые требуют иного подхода в отношении УЗ. Описание некоторых из этих проблем, весьма актуальных для ядерных НИиП организаций, и преимуществ, которые могут быть реализованы ими, представлены в пунктах 5.1–5.8. В каждом разделе рассматривается соответствующий тип НИиП организации, а также средства и методы УЗ, которые следует принять во внимание для использования/совершенствования.

## 5.1. УМЕНЬШЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ УНИКАЛЬНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Ядерные НИиП организации в большой степени зависят от квалифицированного персонала, состоящего из специалистов в своей области. Большая доля персонала рассматривается в качестве технических экспертов, многие из которых не имеют «дублеров» или прямых преемников, т.е. они считаются «уникальными специалистами». Это является существенной проблемой для всех видов ядерных НИиП организаций. Ситуация часто осложняется из-за старения персонала, недостатка финансирования и стратегии ограничения затрат, что часто влияет на процессы набора персонала и передачи полномочий. Несмотря на то, что в некоторых ядерных НИиП организациях существует процесс планирования преемственности, широкого распространения методов УЗ, которые можно использовать для решения проблемы «уникальных специалистов», пока не наблюдается. Это направление является ключевой сферой деятельности, где УЗ может принести пользу.

- a) Соответствующие функции организаций:  
все типы ядерных НИиП организаций.
- b) Соответствующие средства/методы УЗ, рекомендуемые для рассмотрения:
  - выявление критически важных знаний;
  - оценка риска утраты знаний;
  - планирование преемственности;
  - сбор/извлечение неявных знаний;
  - поиск/нахождение явных знаний;
  - средства ИТ для содействия выше указанным методам.

## 5.2. ИННОВАЦИИ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ

Возможность внедрять инновации является общим элементом для всех типов ядерных НИиП организаций, и это отличает их от других ядерных организаций, таких, например, как действующие АЭС.

Считается, что инновации состоят из трех основных элементов: новые области применения существующих знаний, генерация новых идей и использование этих идей для получения пользы для организации. Инновации требуют комплексного подхода к решаемой проблеме и способности объединять отдельные концепции воедино в целях получения нового результата. Этот процесс может осуществляться отдельными лицами, но обычно быстрее качественных результатов можно достичь при коллективной работе и в сотрудничестве групп. В этой связи социальное взаимодействие является ключевым фактором успеха инноваций, а средства и методы УЗ могут играть важную роль в повышении потенциала инноваций.

- a) Соответствующие функции организаций:  
все типы ядерных НИиП организаций.
- b) Соответствующие средства/методы УЗ, рекомендуемые для рассмотрения:
  - профессиональные сообщества (ПС);
  - системы базы знаний;
  - поиск/нахождение явных знаний;
  - сотрудничество и средства взаимодействия в социальных сетях;
  - быстрые обзоры данных;
  - коллегиальная помощь;
  - «кафе знаний».

### 5.3. РАЗВИТИЕ ОТНОШЕНИЙ СОТРУДНИЧЕСТВА И ПАРТНЕРСТВА

Ядерные НИиП организации все чаще участвуют в создании и развитии международных стратегических объединений, что предусматривает обмен исследовательским персоналом и его знаниями с использованием международных сетей передовых научно-исследовательских центров. Такой подход применим для всех типов ядерных НИиП организаций и более распространен в государственных или финансируемых из госбюджета организациях. Такое сотрудничество и партнерство между НИиП институтами, правительственными органами, университетами и промышленностью требуют гибкого подхода, и этот процесс может быть усовершенствован при внедрении различных инструментальных средств и технологий УЗ, как описано в разделе 6. Преимущества такого подхода, предусматривающего принятие новых и инновационных решений, выражаются в виде экономической эффективности и повышения репутации, как это описано в пункте 5.2.

- a) Соответствующие функции организации:  
все типы ядерных НИиП организаций.
- b) Соответствующие средства/методы УЗ, рекомендуемые для рассмотрения:
  - профессиональные сообщества;
  - сотрудничество и средства взаимодействия в социальных сетях;
  - быстрые обзоры данных;
  - коллегиальная помощь;
  - «кафе знаний»;
  - «рынок знаний».

### 5.4. ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМЕЮЩИХСЯ ФОНДОВ

Большинство НИиП организаций сталкиваются с сокращением финансирования или требованиями уменьшить расходы. Заимствование передового опыта в области УЗ вряд ли сопровождается увеличением финансирования со стороны спонсоров, но может привести к повышению эффективности и, возможно, к экономии затрат. Оно способствует правильному распределению всех фондов и получению максимальной

выгоды, несмотря на ограниченное финансирование. Для получения такой экономии необходимо хорошо понимать те преимущества, которые могут принести средства и методы УЗ, и осуществлять проекты по УЗ с полным пониманием конечной цели. Дополнительная информация по определению жизнеспособных проектов и процессов УЗ, которые могут быть успешно реализованы, представлена в разделе 7.

- a) Соответствующие функции организации:  
все типы ядерных НИиП организаций.
- b) Соответствующие средства/методы УЗ, рекомендуемые для рассмотрения:  
Все — но с целевым подходом к определению неэффективных областей применения.

## 5.5. ПОДДЕРЖАНИЕ И РАЗВИТИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПЕРСОНАЛА

Использование явных и неявных знаний является неотъемлемой частью деятельности ядерных НИиП организаций, однако сотрудники с надлежащим уровнем компетенции, вероятно, являются наиболее важным фактором успеха. Руководители лабораторий, эксперты в предметных областях (ЭПО) и старшие техники лабораторий, например, могут обладать большим объемом знаний, но именно те ли это знания? Кроме того, имеют ли такие работники соответствующие навыки и отношение к работе? Поддержание и развитие компетенции персонала является чрезвычайно важным аспектом деятельности всех ядерных НИиП организаций. Существуют средства и методы, которые могут быть использованы для поддержания и развития компетенции. Наиболее важные из них перечислены ниже, они дополняют различные виды обучения и подготовки, которые являются типичными для процесса поддержания и развития компетенции.

- a) Соответствующие функции организации:  
все типы ядерных НИиП организаций.
- b) Соответствующие средства/методы УЗ, рекомендуемые для рассмотрения:
  - рамки компетенции;
  - базы данных по управлению навыками/компетенциями;
  - выявление критически важных знаний;
  - оценка риска утраты знаний;
  - планирование преемственности;
  - Профессиональные сообщества;
  - сотрудничество и средства взаимодействия в социальных сетях;
  - быстрые обзоры данных;
  - коллегиальная помощь;
  - «кафе знаний»;
  - «рынок» знаний.

## 5.6. ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Интеллектуальная собственность (ИС) является нематериальным активом, имеющим коммерческую стоимость. В ядерных НИиП организациях ИС является ключевым продуктом организации и должна быть защищена. Также как и материальные активы, такие как проекты, изобретения, программное обеспечение и т.п. Ноу-хау работников также относится к ИС. Фактически, во многих ядерных НИиП организациях ценность ноу-хау работников значительно превосходит ценность материальных активов. Защита всех видов ИС включает:

- инвентаризацию существующей ИС;



- оценку важности/ценности ИС;
- внедрение средств контроля в отношении ИС высокой ценности с последующей интеграцией этих средств контроля в систему менеджмента.

Инвентаризация ноу-хау работников является, по существу, такой же задачей, как и выявление критически важных знаний в организации, поэтому здесь имеется очевидная связь с методами и средствами УЗ, описанными в разделе 6 настоящего документа.

- a) Соответствующие функции организации; все типы ядерных НИиП организаций, но с особым значением:
  - функций по прикладным исследованиям;
  - функций НИиП организаций по проектированию;
  - функций технической поддержки и обслуживания.
- b) Соответствующие средства/методы УЗ, рекомендуемые для рассмотрения:
  - выявление критически важных знаний;
  - оценка риска утраты знаний;
  - планирование преемственности;
  - сбор/извлечение неявных знаний;
  - поиск/нахождение явных знаний;
  - средства ИТ для содействия выше указанным методам.

## 5.7. ПОДДЕРЖКА ЯДЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Поддержка ядерного образования имеет большое значение для ядерных НИиП организаций, основные функции которых включают в себя обучение и обеспечение атомной отрасли подготовленными специалистами, поскольку последние тенденции указывают на рост такой потребности. Успешная реализация образовательных программ и программ профессиональной подготовки требует передачи знаний (см. ссылку [6]). При этом необходим многоуровневый подход, а инструментальные средства, используемые для проведения обучения и подготовки, во многом совпадают со средствами, используемыми для успешной реализации УЗ. Такая взаимосвязь становится более очевидной с учетом расширения возможностей проведения учебных курсов по ядерной тематике в онлайн-режиме в виртуальной аудитории. МАГАТЭ участвует в этом процессе и вносит свой вклад посредством таких программ, как Всемирный ядерный университет (ВЯУ) и Азиатская сеть образования в области ядерных технологий (ANENT). Некоторые методы, используемые в УЗ, относятся к данной теме и перечислены ниже.

- a) Соответствующие функции организации: образовательные НИиП организации.
- b) Соответствующие средства/методы УЗ, рекомендуемые для рассмотрения:
  - поиск/нахождение явных знаний;
  - средства ИТ, такие как порталы и средства для совместной работы.

## 5.8. СООТВЕТСТВИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫМ ТРЕБОВАНИЯМ В ЯДЕРНОЙ ОБЛАСТИ

НИиП организациям, эксплуатирующим исследовательские реакторы и связанные с ними установки, необходимо соблюдать законодательные требования в ядерной области, подобные тем, которые применяются для АЭС. В разных странах законодательные требования не одинаковы, но имеются некоторые общие аспекты, которые должны быть приняты во внимание. Такие аспекты имеют отношение к УЗ и включают:

- поддержание/демонстрация компетенции персонала;
  - обеспечение обучения и подготовки персонала;
  - план организации по разработке и внедрению изменений и управление ими;
  - управление документацией и документооборотом.
- a) Соответствующие функции организации — организации, использующие ядерные установки для НИОКР;
- b) Соответствующие средства/методы УЗ, рекомендуемые для рассмотрения:
- рамки компетенции;
  - базы данных по управлению навыками/компетенциями;
  - выявление критически важных знаний;
  - оценка риска утраты знаний;
  - планирование преемственности;
  - поиск/нахождение явных знаний;
  - средства ИТ, такие как системы управления документооборотом/контентом, порталы и средства для совместной работы.

## **6. СРЕДСТВА И МЕТОДЫ УЗ ДЛЯ НИИП ОРГАНИЗАЦИЙ**

Целью данного раздела является представление общей структуры методов и средств УЗ, которые следует рассматривать ядерным НИИП организациям в качестве фактора, способствующего получению ими коммерческой выгоды. Представленный здесь перечень не является всеобъемлющим; также невозможно в данном разделе представить всеобъемлющее руководство по их применимости и использованию. Если соответствующая информация содержится в других публикациях МАГАТЭ, то на них сделаны соответствующие ссылки. Кроме того, в приложении к настоящей публикации представлены определения терминов в области УЯЗ.

### **6.1. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОЦЕССА УЗ**

#### **6.1.1. Самооценка зрелости процесса УЗ**

Самооценка используется в качестве вспомогательного средства для определения текущего состояния УЗ в организации и помощи в определении тех областей, в которых необходимы усовершенствования. Специально для ядерных НИИП организаций в МАГАТЭ подготовлены опросный лист по самооценке и электронная таблица в формате Excel, которые могут использоваться для облегчения процесса самооценки. В настоящее время их нет в выпущенных документах МАГАТЭ, но копия опросного листа по самооценке имеется в дополнении к настоящей публикации.

Опросный лист по самооценке лучше всего использовать во время семинара или при опросе группы работников, его также можно заполнять, собирая ответы людей, хорошо осведомленных о деятельности и будущих целях организации.

#### **6.1.2. Оценка риска утраты знаний**

Оценка риска утраты знаний — это процесс, используемый для определения потенциального влияния утраты критически важных знаний на производственные показатели организации. Процесс оценки риска, обусловленного уменьшением численности персонала, описан в документе [3]. В процессе используется матрица оценки риска, которая сфокусирована на двух ключевых параметрах:

- риск должности/рабочего места (обусловлен индивидуальными/критически важными знаниями и навыками, которыми обладает работник, и оценивает трудность или уровень усилий, требуемых для заполнения должности);
- риск уменьшения численности персонала (обусловлен ожидаемым уходом на пенсию или другой причиной ухода работника).

Совокупный фактор риска утраты знаний, определяемый сочетанием двух выше указанных факторов, может быть определен для каждого работника организации.

Оценка риска утраты знаний является полезной отправной точкой для установления приоритетов, с помощью которых можно определить ключевых работников организации для извлечения/сбора их знаний или определения других действий, уменьшающих риск. В существующей документации МАГАТЭ рассматривается только утрата знаний в результате уменьшения численности персонала (персонал, который покидает организацию вследствие ухода на пенсию, перехода на другое место работы или увольнения), но такая методология может быть с успехом распространена и на другие случаи.

### **6.1.3. Выявление критически важных знаний**

Выявление критически важных знаний является задачей, которую следует выполнять каждой организации, чтобы выявить тех работников, знания которых чрезвычайно важны для ее устойчивой успешной работы. Обычно она выполняется в рамках оценки риска утраты знаний, как описано в пункте 6.1.2. В МАГАТЭ этот процесс хорошо задокументирован и был использован или продемонстрирован на некоторых АЭС в различных странах. В документе [3] излагается этот процесс и представлены соответствующие руководящие материалы для руководителей, а также описан процесс собеседования, целью которого является подтверждение того, что знания работника действительно критически важны для деятельности организации.

### **6.1.4. Быстрый обзор данных**

Быстрый обзор данных (БОД) позволяет НИиП организациям объединить знания в начале нового проекта или исследования посредством быстрого обзора результатов исследовательских и проектных работ по отдельной теме. Это общий подход, позволяющий оценить, что уже сделано в отдельном исследовательском домене и выявить основные проблемы, результаты, методы и выводы. БОД обеспечивает быстрый и полезный способ сбора и консолидации знаний и является полезным конструктивным блоком, с которого можно начинать работу по новому проекту. Его не следует рассматривать в качестве исчерпывающего обзора, а скорее, в качестве наиболее подходящего в условиях ограниченного времени и имеющихся ресурсов.

В любой новой работе обычно используется то, что уже было сделано другими в этой области. БОД позволяет организации воспользоваться этой работой до того, как начать проект, избегая тем самым дублирования усилий и создавая прочный фундамент, на котором можно выполнять проект или работу.

На практике БОД может выполняться различными способами. При полномасштабном обзоре производится поиск информации в соответствующей литературе настолько широко, насколько возможно, используя электронные базы данных, интернет и другие источники информации, такие как книги, доклады по исследованиям, материалы учебных курсов и т.д., доступные как внутри организации, так и вне ее. Для сбора информации по интересующей теме могут использоваться групповые методы работы с экспертами. Результатом БОД обычно является отчет или документ, суммирующий основные выводы и результаты, полученные во время «кабинетных» исследований и обсуждений с экспертами.

## 6.2. МЕТОДЫ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗНАНИЙ

В НИиП организациях есть немало экспертов, обладающих подразумеваемыми знаниями, которые обычно являются наиболее важным и трудно измеряемым ресурсом организации. Многие преимущества, описанные в разделе 5 настоящего документа, приобретаются посредством извлечения, распространения и повторного использования этих знаний. Поэтому методы, используемые для извлечения подразумеваемых знаний, имеют ключевое значение для НИиП организаций. Такие методы описаны в следующих разделах.

### 6.2.1. Методы проведения собеседований

Собеседования очень важны, т.к. помогают понять и извлечь знания, связанные с деятельностью эксперта. Собеседования не являются лучшим методом извлечения подразумеваемых знаний или подтверждения знаний, но они являются важной отправной точкой, позволяющей позже использовать другие методы. Существуют три основных метода собеседования:

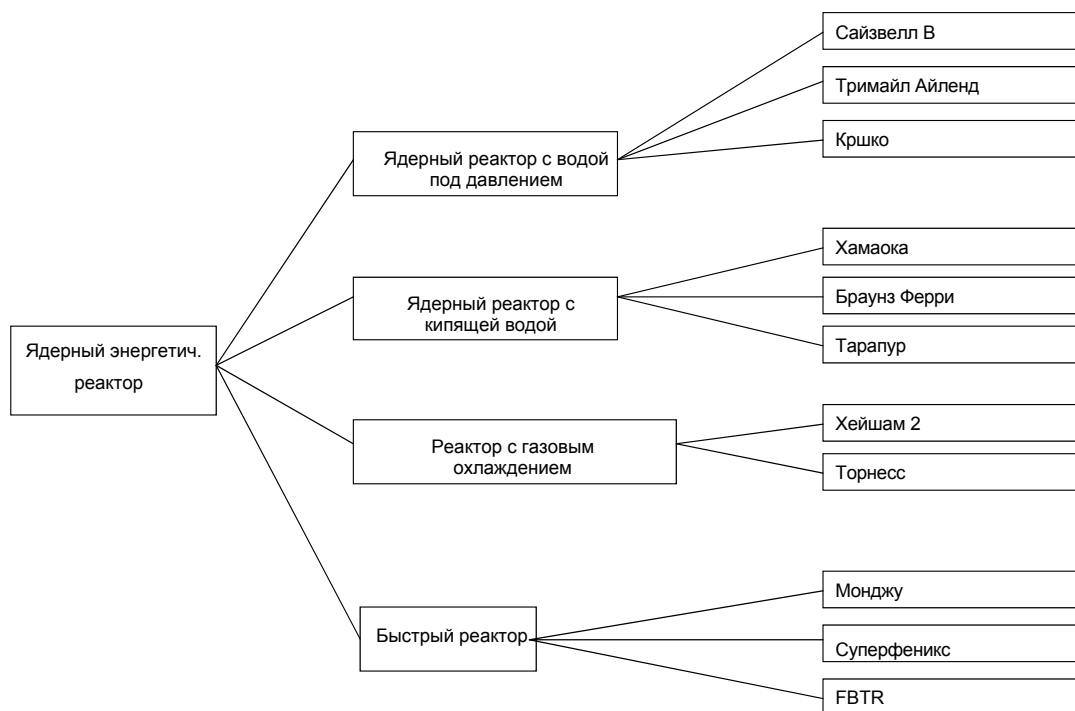
- неструктурированные собеседования имеют общий план проведения, но не имеют предварительно определенных вопросов или структуры;
- полуструктурированные собеседования (наиболее часто используемые) имеют структурированный план и возможность задавать дополнительные вопросы с последующими ответами;
- структурированные собеседования не допускают никакой гибкости; все вопросы заранее заготовлены.

Собеседования могут быть объединены с семинарами, с тем чтобы определить потребности, цели и обязательства группы экспертов. Собеседования обычно записываются. Распространенным методом является аудиозапись, которая затем переводится в форму текстового документа. Собеседования могут быть достаточно продолжительными (в целом они могут продлиться до нескольких человеко-дней) в зависимости от проходящего собеседование эксперта в предметной области и объема знаний, который должен быть извлечен.

Собеседование требует тщательного предварительного планирования и работает успешно тогда, когда набор задаваемых вопросов определен заранее. Базовые собеседования могут быть скомбинированы с другими специальными методами собеседования, как, например, метод принятия важных решений, популярный у военных США, который сконцентрирован на необычных инцидентах и процессах принятия экспертами быстрых решений.

### 6.2.2. Лэддеринг и концептуальные карты

Лэддеринг и концептуальные карты являются графическими способами представления знаний в отдельной области или в «домене знаний». В лэддеринге используется иерархический подход для демонстрации связей между концепциями (см. рис. 1).



**Примечание:** FBTR — испытательный быстрый реактор-размножитель

*РИС. 1. Пример концепции лэддеринга или дерева.*

Метод концептуальных карт похож на лэддеринг, однако в концептуальных картах построение карты начинается обычно с центральной темы и показывает концепции как точки пересечения, а связи между ними с помощью обозначенных стрелок (см. рис. 2).

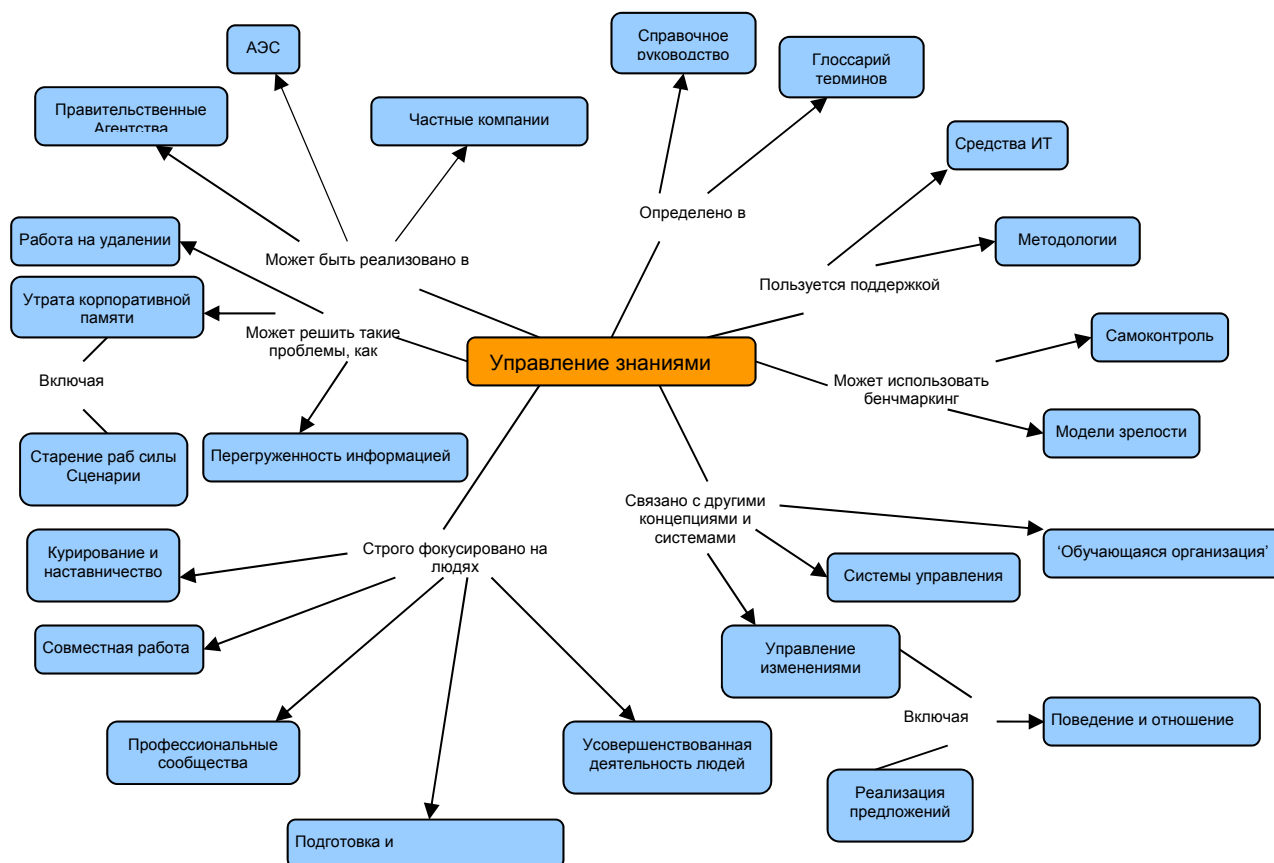


РИС. 2. Пример концептуальной карты.

Методы лэддеринга и концептуальных карт могут использоваться совместно с методами собеседований для моделирования знаний. В качестве альтернативы эксперты могут непосредственно участвовать в создании моделей; в этом случае лэддеринг и концептуальные карты являются более эффективным методом выявления и извлечения подразумеваемых знаний, чем просто собеседование.

### 6.2.3. Составление карты процессов

Процессы характеризуются стадиями, действиями или событиями, причем каждая стадия имеет входные и выходные данные. В сознании экспертов многие подразумеваемые знания — это знания о процессах, которые часто приобретаются в течение многих лет практической работы в НИиП организациях. Пример знаний о процессах в контексте НИиП деятельности включает знания, связанные с:

- определением и приоритизацией потребности в исследовании;
- методологиями проектных и рабочих экспериментов или испытаний;
- деятельностью по классификации специалистов;
- логическими умозаключениями, такими как анализ коренных причин.

Знания о процессах часто содержатся в описании процессов, но обычно лучше отображаются и понимаются с помощью построения карт или моделей процесса. Они могут быть в различных формах и часто используются для описания бизнес-процессов (см. рис. 3).

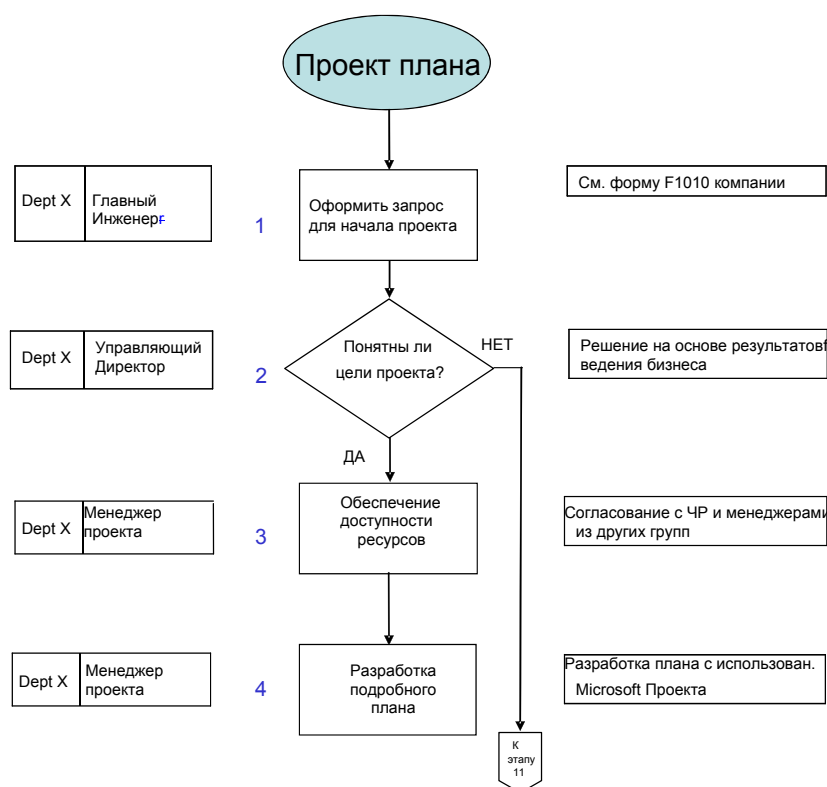


РИС. 3. Карта процесса.

Карты процесса могут быть разработаны непосредственно с экспертами, используя их знания для помощи в моделировании процесса. Как и в случае концептуальных карт, вводные данные для моделей процесса могут быть собраны посредством собеседований с экспертами. В качестве альтернативы для создания основы модели процесса могут использоваться групповые методы.

#### 6.2.4. Наблюдение

Другими ценным средством извлечения подразумеваемых знаний являются методы наблюдения. Такие методы очень полезны при попытке уловить особые навыки (например, методы калибровки, монтажа оборудования и его эксплуатации, особые навыки сварки и т.д.). Просто наблюдать и делать записи о том, как специалисты выполняют свою повседневную работу, может быть полезно, однако этот процесс требует достаточно много времени. Видеозапись выполнения задания также может быть полезна, особенно если ее комбинировать с собеседованием и другими методами. В основном методы простого наблюдения используются редко, поскольку они являются неэффективным способом извлечения необходимых знаний.

#### 6.2.5. Задачи с ограничениями

Подход задач с ограничениями устанавливает пределы выбора, данные эксперту при извлечении знаний. Такой метод часто используется для сбора ключевых знаний и задач эксперта, которые в противном случае не были бы легко получены посредством собеседования. Это может экономить время, чтобы время эксперта использовалось эффективнее. Примеры содержат структурированные собеседования, опросные листы/вопросники по самооценке, проверочные тесты и игры на отгадывание.

### **6.2.6. Концептуальная сортировка**

Методы сортировки являются широко известными методами для сбора данных о способе, которым эксперт сравнивает и выбирает концепции. Это может привести к осмыслению знаний о свойствах, задачах и связях между концепциями. Простым примером является сортировка карт. Эксперту дается некоторое количество карт, на каждой из них имеется название концепции. Задача эксперта быстро рассортировать карты в стопки таким образом, чтобы каждая стопка в совокупности имела что-то общее.

В иных вариантах сортируются не карты, а предметы или фотографии (применяется в тех случаях, когда простые текстовые описания использовать затруднительно). Ведущий догадывается о сути, задавая соответствующие вопросы о связях между концепциями. Такой метод очень эффективен и используется для сбора глубоких подразумеваемых знаний.

## **6.3. СОЦИАЛЬНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ И МЕТОДЫ ОБМЕНА ЗНАНИЯМИ**

### **6.3.1. Профессиональные сообщества**

Профессиональные сообщества (ПС) – это сообщества людей, которые работают над схожими процессами или в схожих дисциплинах, и которые объединяются с целью совершенствования своих знаний в этой области и обмена ими с пользой для себя и их организаций. Первоначальные идеи, лежащие в основе концепции ПС, обычно приписываются Э. Венгеру (E. Wenger); методы и преимущества ПС описаны в его книге [8].

ПС в большинстве случаев бывают самоорганизующимися и обычно создаются естественным путем, но для начала их работы и эффективного ее продолжения необходима приверженность со стороны руководства. Обычно ПС начинаются с изучения какой-либо признанной конкретной потребности или проблемы, и представляют особую важность для НИиП организаций, поскольку они приносят им пользу, работая над инновациями и расширяя сотрудничество.

ПС создают обстановку («лицом к лицу» и/или виртуальную) для объединения людей и поощряют их обмениваться новыми идеями, разработками и концепциями. Такая обстановка способствует более быстрому решению проблем, сокращает дублирование усилий и обеспечивает потенциально неограниченный доступ к профессиональным знаниям в организации и за ее пределами. Современные информационные технологии позволяют людям передавать информацию через компьютерные сети, обмениваться идеями и разрабатывать их в онлайн-режиме. Виртуальные сообщества могут тем самым помогать НИиП организациям преодолевать трудности, обусловленные географическими границами.

### **6.3.2. Коллегиальная помощь**

Коллегиальная помощь — это процесс, при котором отдельный работник или группа работников организуют встречу или семинар, с тем чтобы использовать знания и опыт других работников или групп до начала проекта или работы. В НИиП организациях процесс коллегиальной помощи помогают избегать таких случаев, как «изобретение колеса» и позволяет членам группы приобрести ценные знания и подробную информацию от других групп до начала выполнения проекта или задания. При этом устанавливаются ценные связи с теми, кто ищет помощи у равных по уровню квалификации людей, имеющих опыт в данной области. Совещания в рамках коллегиальной помощи могут продолжаться от одного часа до целого дня, в от объема проекта или работы.



Общение с опытными, равными по уровню знаний людьми в отношении наилучшего подхода к новым проектам экономит для НИиП организации время и деньги, а также позволяет избегать повторения ошибок. Оно также помогает устанавливать тесные коллегиальные связи, хорошее взаимопонимание и благоприятствует развитию отношений между людьми.

### **6.3.3. Рынок знаний**

Рынок знаний может рассматриваться в качестве «службы знакомств» для помощи в передаче знаний и компетенций. Процесс начинается с определения того, что люди в данное время знают и что бы они хотели узнать по какой-либо конкретной теме, и затем устанавливаются соответствующие связи. Процесс рынка знаний может происходить лицом к лицу, в онлайн-режиме или через электронную почту. Он может использоваться во многих ситуациях, например, когда распределяются функции и обязанности в группе по новому проекту. Успешность процесса зависит от готовности участников в одинаковой мере вносить свой вклад в обмен знаниями и информацией и самим получать пользу от этого процесса. Безусловно, это зависит от уровня доверия между отдельными людьми.

В НИиП организациях часто бывает трудно найти людей, обладающих знаниями, навыками и опытом, необходимыми для необычной тематики или процесса. Но чаще во многих НИиП организациях знания специалистов остаются неиспользованными. Концепция рынка знаний обеспечивает возможность найти и передать эти знания и сделать их доступными для других людей, нуждающихся в них.

Рынок знаний может работать в рамках участвующих групп, как описано ниже.

- a) Сначала каждому человеку следует определить его потребности в знаниях — это могут быть области, где они чувствуют, что у них есть пробелы в знаниях или области, требующие дополнительного обучения/практики.
- b) Затем каждый человек определяет свои знания, которые он/она может предложить — это могут быть области, где он/она обладает знаниями, навыками или опытом и может поделиться ими.
- c) Куратор собирает некоторую исходную информацию для начала «процесса соединения и сбора информации», например, фамилия, должность, отдел/группа, электронный адрес, тема. Эта информация может быть записана на бланке в форме электронной таблицы Excel, посредством электронной почты или на лекционном плакате во время встречи. Затем эта информация используется для установления связей между людьми, что инициирует начало процесса обмена.
- d) Процесс обмена может состоять просто из разговора или обсуждения с другим человеком. Там, где участвуют внешние организации, возможен обмен визитными карточками с людьми, обладающими знаниями или опытом и которые могут принести вам пользу. В другом случае, обмен может произойти после того, как результаты записаны, взаимосвязи определены и нанесены на схему и ими можно пользоваться.

### **6.3.4. Рассмотрение после выполнения задания**

Рассмотрение после выполнения задания (РПВЗ) — это процесс, используемый для сбора и оценки извлеченных уроков. Он имеет форму быстрого и неформального обзора и дискуссии после завершения проекта или другой деятельности, или на их ключевой стадии. Он дает возможность:

- принимать решения о том, какие действия следует предпринимать в подобных ситуациях.

Дискуссии обычно охватывают следующие аспекты:

- что случилось и почему;
- что прошло хорошо или лучше, чем ожидалось;
- какие проблемы подготовки, требующие улучшения, были выявлены;
- какие уроки могут быть извлечены из опыта работы и использованы в следующем проекте.

В НИиП организациях многие работы приводят к созданию новых знаний. Для их оформления эти знания извлекаются и записываются, после чего они могут быстро стать доступными для коллег и других организаций, сталкивающихся с подобными проблемами. Поэтому рассмотрение после выполнения задания обеспечивает простой и быстрый способ принятия обоснованного решения о подходе к следующему проекту или исследованию.

### **6.3.5. Кафе знаний**

Кафе знаний – это место сбора людей для открытой творческой дискуссии по темам, представляющим взаимный интерес. Оно может быть организовано в формате совещания или семинара, но акцент следует делать на непринужденный диалог, который позволяет обмениваться идеями и учиться друг у друга. Это стимулирует людей рассматривать проблемы в необычной или оригинальной манере, создавая новое осмысление или идеи, которые могут быть творчески использованы в новаторской среде НИиП организаций. Это также помогает людям передавать информацию в сети и устанавливать связи для будущей работы и сотрудничества.

Кафе знаний проводится куратором, который предварительно рассматривает тему для дискуссии и приглашает подходящих участников. В течение этого мероприятия его участники сами образуют небольшие группы и свободно обмениваются идеями. Обычно продолжительность таких дискуссий составляет от 30 до 60 минут. По окончании обмена мнениями в группе куратор просит каждую группу по очереди подвести итоги по главным моментам дискуссии. Происходит «перекрестное опыление» новыми идеями, и обычно куратор фиксирует эти ключевые элементы и затем распространяет полученные данные среди всех участников.

## **6.4. СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

### **6.4.1. Системы управления документооборотом и контентом**

Многие годы системы управления документооборотом и контентом использовались для хранения явных знаний в виде документации. Для НИиП организаций такие системы чрезвычайно важны для сохранения в электронном формате отдельных элементов, таких, как документы по исследованиям, результаты экспериментов, конструкторская документация, данные по отдельным компонентам, чертежи, графические материалы и другие данные, а также информация, касающаяся исследовательского центра и его функционирования. Большинство систем включают в себя модуль документооборота, посредством которого осуществляется оборот документации среди пользователей, поддерживая управление конфигурацией в целях обновления документа, следующего за периодами проверки и согласования. Примеры наиболее часто используемых систем включают:

- Documentum ([www.documentum.com](http://www.documentum.com));
- Hummingbird ([www.hummingbird.com](http://www.hummingbird.com));
- Microsoft SharePoint ([www.microsoft.com](http://www.microsoft.com));
- FileNet ([www.ibm.com](http://www.ibm.com));
- Livelink ([www.opentext.com](http://www.opentext.com)).

### 6.4.2. Поиск/извлечение явных знаний

Во всех типах НИиП организаций от персонала требуется умение находить явные знания и получать доступ к ним. Поисковые механизмы, такие как Google, существенно упрощают поиск и извлечение информации для обычных пользователей интернета, но многие НИиП организации не предоставляют персоналу возможность пользоваться такими функциональными возможностями в рамках организации. Простой поисковый механизм обычно включен в системы управления документооборотом/контентом, описанные выше в пункте 6.4.1. Часто средства поиска, разработанные другими производителями, интегрируют в системы документооборота для полнотекстового поиска среди файлов разного типа. Поиском более высокого уровня является поиск с использованием систем, которые распознают смысл, что иногда называется способностью контекстного поиска. Исходя из многообразия и неструктурированной природы информации в среде НИиП организаций, способность контекстного поиска является заслуживающим внимания будущим ИТ.

### 6.4.3. Системы базы знаний

Система базы знаний — это компьютерная система, которая запрограммирована так, чтобы имитировать решение проблемы человека с помощью средств искусственного интеллекта и обращения к базе данных знаний по соответствующей теме. Целью системы базы знаний является:

- обеспечение сохранения и структурирования знаний;
- обеспечение интерфейса с другими ИТ системами, содержащими знания;
- предоставление пользователям возможности найти знания и получить к ним доступ;
- выполнение действий по решению проблем и принятию решений путем копирования процесса мышления человека.

В НИиП организациях системы базы знаний могут использоваться для:

- замены вмешательства человека в некоторые процессы принятия решений и поиска неисправностей в лабораторных условиях (примеры включают интеллектуальный мониторинг/диагностику неисправностей в крупномасштабном оборудовании или экспериментах, которые требуют постоянного наблюдения);
- хранения/сохранения знаний, полученных от экспертов, для их повторного использования в будущем (используется совместно с методами извлечения знаний, описанных в пункте 6.2);
- более быстрых, чем при ручной обработке действий при некоторых операциях, которые могут в этом нуждаться (например, интеграция с системами реакторных тренажеров для помощи в моделировании быстро протекающих переходных режимов);
- ассимиляции информации и совмещения с другими системами ИТ, такими как поисковые механизмы, системы управления документооборотом/контентом, порталы и системы социальных сетей, как описано в разделе 6.

Некоторые примеры систем баз знаний даны ниже, с указанием ссылок на соответствующие сайты интернета:

- True knowledge ([www.trueknowledge.com](http://www.trueknowledge.com)). Ответчик, способный отвечать на вопросы по любой теме;
- Solvatio ([www.iisy.de](http://www.iisy.de)). Инструмент диагностики, который комбинирует выводы, основанные на обстоятельствах и правилах, со способностью к самообучению;
- Novo ([www.novosolutions.com](http://www.novosolutions.com)). Программное обеспечение по технической поддержке, базе знаний и решениям по техническому обслуживанию.

#### 6.4.4. Порталы

Портал — это структура всестороннего доступа к ресурсам (веб-суперсайт), которая обеспечивает единственный, часто персонализированный, интерфейсный узел для доступа к информации из разрозненных источников и ее консолидации. Портал используется как:

- интеграционный инструмент — обеспечивает удобный, унифицированный и комплексный доступ к собственным ресурсам организации;
- инструмент доступа к другим (внутренним и внешним) информационным ресурсам;
- инструмент общения (коммуникации) — предоставляет возможность отдельным лицам, группам и профессиональным сообществам обмениваться идеями и знаниями и обсуждать их.

В НИиП организациях портал предоставляет целый ряд преимуществ:

- повышает производительность персонала (уменьшая время, затрачиваемое на доступ к информации, и обеспечивая более удобную форму доступа);
- обеспечивает управление мощными инструментами управления данными (для эффективного обзора выполняемых работ и проводимых мероприятий);
- способствует более эффективному принятию решений (основанному на доступе к необходимым знаниям);
- определяет ценность знаний (как ключевого элемента человеческого капитала со значительной коммерческой ценностью).

В НИиП организациях контент портала может быть организован так, как показано на рис. 4.

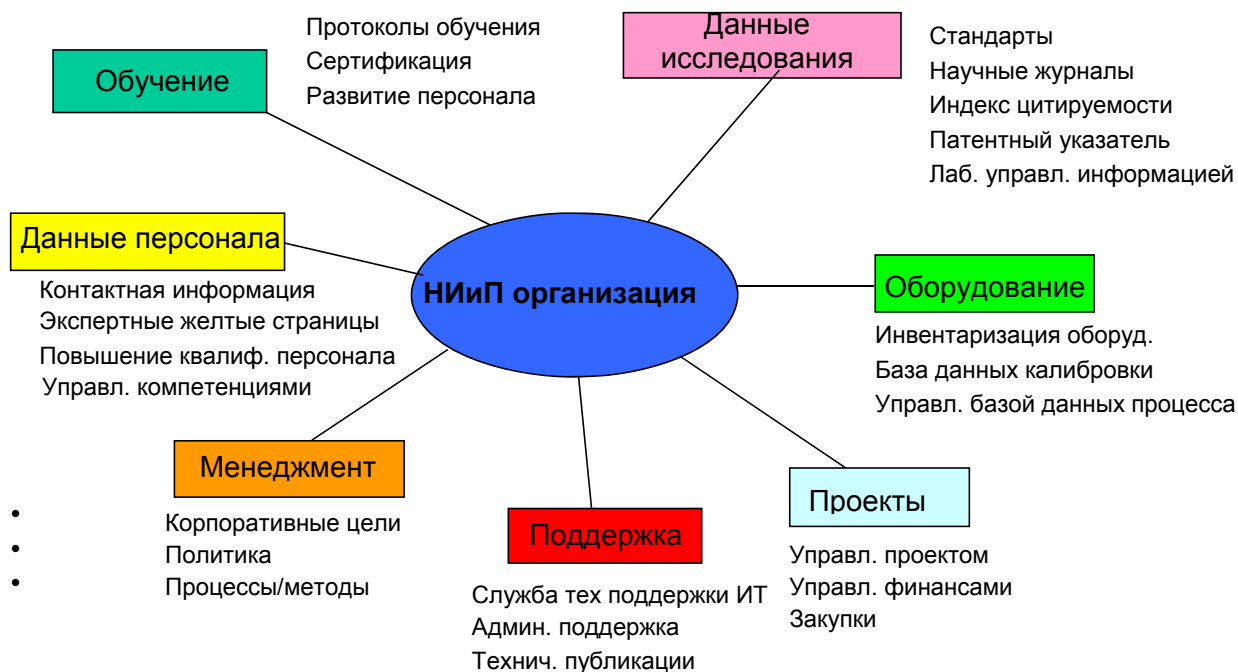


РИС. 4. Пример контента портала для НИиП организации.

МАГАТЭ признает, что порталы выполняют важную и полезную функцию в большинстве ядерных организаций, поэтому было выпущено руководство, в котором излагается процесс разработки порталов [9]. Примеры инструментов программного обеспечения, в большинстве случаев используемых для разработки порталов, включают:

- IBM: WebSphere Portal Server ([www.ibm.com](http://www.ibm.com));
- Microsoft: Microsoft Office SharePoint Server ([www.microsoft.com](http://www.microsoft.com));
- Oracle: WebLogic Portal ([www.oracle.com](http://www.oracle.com));
- Oracle: WebCenter Suite ([www.oracle.com](http://www.oracle.com));
- SAP: SAP NetWeaver Portal ([www.sap.com](http://www.sap.com));
- Sun: Sun Java System Portal Server ([www.sun.com](http://www.sun.com));
- Open Text: Vignette Portal ([www.opentext.com](http://www.opentext.com));
- Broadvision: Broadvision Portal ([www.broadvision.com](http://www.broadvision.com)).

#### 6.4.5. Инструменты сотрудничества и социальных сетей

Корпоративное социальное программное обеспечение, также известное как Enterprise 2.0, является термином, описывающим социальное программное обеспечение, используемое в контексте инициативы (бизнеса). Примеры социального программного обеспечения включают Facebook, Myspace, Flickr, Wikipedia и т.д., эти системы обычно используются отдельными людьми вне рабочей среды. На рис. 5 показаны взаимоотношения между Web 2.0, передовыми «технологиями возможностей» и концепциями и инструментальными средствами Enterprise 2.0, используемыми для бизнеса.



#### Е2.0 Концепции и инструменты

РИС. 5. Enterprise 2.0 и социальные сети.

В НИиП организациях возможна адаптация инструментов социальных сетей для поддержки обмена знаниями в рамках организации. Получаемые от этого преимущества включают:

- более активное сотрудничество — ведет к расширению обмена знаниями между отдельными людьми и группами;
- инновации — помогают сломать организационные «бункеры» и открыть новые связи между группами;
- производительность — предоставляет возможности для взаимосвязей внутри организации, улучшая как количество, так и качество работ.

Одним из лучших примеров инструмента Enterprise 2.0 является вики (wiki). Вики — это веб-страница или совокупность веб-страниц, созданных для предоставления доступа любому человеку с целью добавления или изменения контента, используя упрощенный язык разметки. Особые преимущества для НИиП организаций включают:

- возможность более удобного извлечения информации и обмена ею;
- для поставщика контента (пользователя) не требуется никаких навыков программирования или работы с программным обеспечением;
- более эффективное и динамичное сотрудничество между работниками в реальном режиме времени;
- возможность сокращения затрат на электронные письма и необходимость передачи приложений;
- возможность снижения числа совещаний.

В настоящее время немногие организации используют средства Enterprise 2.0, но ожидается увеличение их числа, поскольку эта концепция становится все более распространенной и признанной других производственных секторах.

Примеры активных разработчиков/продуктов на этом рынке включают:

- Jive Software: Jive SBS ([www.jivesoftware.com](http://www.jivesoftware.com));
- Awareness: Awareness Social Media Marketing platform ([www.awarenessnetworks.com](http://www.awarenessnetworks.com));
- Socialtext: Socialtext Collaboration Platform ([www.socialtext.com](http://www.socialtext.com));
- Microsoft: Sharepoint Server ([www.microsoft.com](http://www.microsoft.com));
- IBM: Lotus Connections ([www.ibm.com](http://www.ibm.com));
- Oracle: Oracle Web Centre Suite ([www.oracle.com](http://www.oracle.com)).

#### **6.4.6. Системы управления навыками/компетенциями**

Для НИиП организаций чрезвычайно важным элементом системы менеджмента является демонстрация компетенции персонала регулирующим органам и пользователям. Связанная с этим деятельность является реальным процессом поддержания и повышения компетентности во всей организации. Средства ИТ способны помочь в этом процессе. Функциональные возможности большинства имеющихся на рынке систем позволяют:

- управлять персональными данными (фамилия, адрес, должность, квалификация, имеющиеся сертификаты (свидетельства), практический опыт и т.д.);
- структурировать рамки компетенций;
- распределять компетенции по ролям;
- документировать компетенции отдельных работников;
- планировать подготовку персонала в соответствии с требованиями к подготовке и вести протоколы учебных мероприятий;
- собирать информацию об обязанностях и выполняемых заданиях;
- готовить отчеты по анализу недостатков.

Для НИиП организаций преимущества, полученные при внедрении такой системы, включают:

- средства оценки и, соответственно, повышения компетенции/квалификации на систематической основе;
- возможность определения компетенций экспертов и делать их доступными для других сотрудников организации;
- реальную демонстрацию компетентности персонала заказчикам и регулирующим органам для подтверждения соответствия их требованиям в этой области;
- возможность эффективного планирования затрат на подготовку персонала в организации;
- автоматическое отслеживание промежутков времени между переподготовками и предупреждение об окончании срока действия сертификатов.

Некоторые примеры систем управления навыками/компетенциями даны ниже вместе с ссылками на соответствующие веб-сайты:

- Tritanium: SkillsXP ([www.tritanium.com](http://www.tritanium.com));
- Avilar: Web Mentor Skills ([www.avilar.com](http://www.avilar.com)).

## 7. ПЛАН ДЕЙСТВИЙ ДЛЯ УСПЕШНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ

### 7.1. ПЯТЬ СТАДИЙ ПРОЦЕССА РЕАЛИЗАЦИИ

Подобно любым другим инициативам в организации успешная реализация проекта по УЗ требует действенного управления на всех стадиях его внедрения. В проектах по УЗ применяется процесс, разделенный на пять стадий, что отображено ниже на рис. 6. Каждая из пяти стадий описана в следующих ниже пунктах.

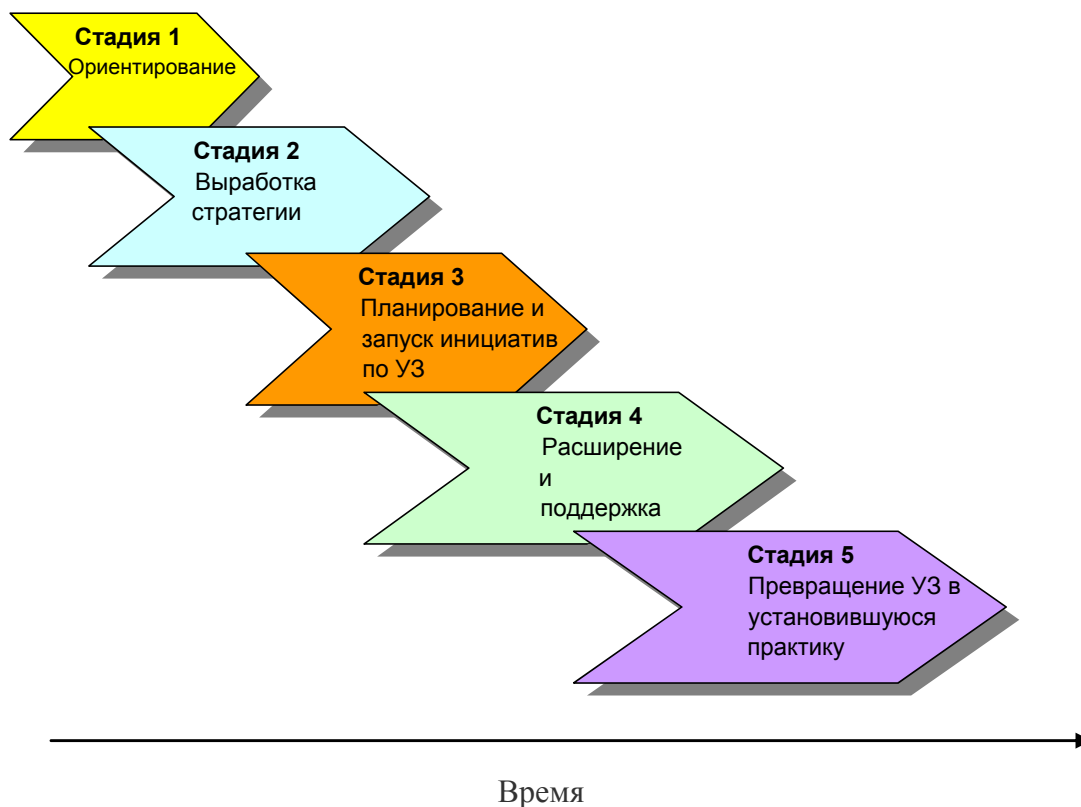


РИС. 6. Пять стадий процесса реализации УЗ.

### 7.1.1. Стадия 1 — Ориентирование

Ориентирование означает понимание основных концепций УЗ и понимание того, каким образом УЗ может содействовать изменениям и повысить производственные показатели организации. В МАГАТЭ много сделано для помощи в этой области, выпущены важные справочные материалы для оказания содействия в инициировании этого процесса и обучении руководителей и исполнителей на всех уровнях. Дополнительно к документации, перечисленной в разделе «Справочные материалы» данного документа, в МАГАТЭ предприняты другие инициативы в целях содействия пониманию концепций УЗ и применению передовой практики. Такие инициативы включают:

- Школу по управлению ядерными знаниями (в настоящее время ежегодно проводится в Триесте, Италия);
- Миссии МАГАТЭ по оказанию помощи в области УЗ (более подробно они описаны в разделе 9 данного документа).

Исключительно важно, чтобы руководители и спонсоры осознавали, что такое управление знаниями на самом деле; понимали, как может быть получена польза; и обладали бы базовыми знаниями о методах, с помощью которых можно способствовать усовершенствованиям.

Ориентирование может продолжаться несколько месяцев. На этой стадии полезно применить бенчмаркинг степени зрелости УЗ в организации в настоящий момент. Метод МАГАТЭ по определению зрелости, рассматриваемый в Дополнении, предоставляет средство для выполнения такого бенчмаркинга.

### 7.1.2. Стадия 2 — Выработка стратегии

На этой стадии организация начинает планировать, каким образом использовать подходы к УЗ для содействия реализации намеченных усовершенствований или изменений. Хорошей отправной точкой здесь является установление единой политики в области УЗ, что создаст фундамент для будущей деятельности. Это аналогично подходу, который организации используют для внедрения систем менеджмента качества; фактически, некоторые организации расширяют существующую политику в области обеспечения качества (ОК) или людских ресурсов (ЛР) с целью решения вопросов УЗ. Альтернативный путь — подготовка самостоятельной политики в области УЗ. Оба подхода одинаково годны для применения и имеют свои достоинства. Основными целями данной стадии по выработке политики являются:

- объединение первоначальных идей;
- доведение этих идей до сведения других сотрудников организации;
- обеспечение приверженности со стороны старших руководителей;
- подготовка основы для реализации стадии 3 и последующих стадий.

Документ(ы), определяющие политику, содержат идеи высшего уровня и убеждения организации, но, общая стратегия и общий подход для обеспечения их жизнеспособности должны быть более детализированными. Лучшим способом описания таких деталей является разработка отдельного документа по стратегии или бизнес-плана, которые могут быть использованы в качестве одного из средств управления отдельным проектом или рядом будущих инициатив. Обычно такой документ создается группой старших руководителей, ответственных за инициативы, и включает результаты достаточного количества обстоятельных дискуссий, совещаний и семинаров, направленных на сбор идей от лиц, принимающих основные решения в организации. Типичное содержание бизнес-плана или документа по стратегии, необходимого для «запуска» инициативы или проекта в области УЗ, может включать:



- 1) Резюме проекта (Основные положения);  
*краткое, на одну страницу, изложение инициативы.*
- 2) Введение;  
*описывает суть инициативы, почему она необходима и почему/как применение концепции УЗ может помочь организации; здесь следует представить и разъяснить терминологию в области УЗ.*
- 3) Возможности развития бизнеса и преимущества;  
*схематически описывает количественные и качественные преимущества, которые предполагается получить в результате реализации проекта.*
- 4) Ресурсы;  
*описывает, какие ресурсы, например, рабочая сила, оборудование, финансы понадобятся для реализации инициативы.*
- 5) Основные элементы плана реализации;  
*описывает необходимые для реализации подход, методологии, технические решения, обязанности рабочей группы, внешнюю помощь, временные рамки и т.д.*
- 6) Анализ рисков;  
*рассматривает основные риски при внедрении и необходимые действия по их снижению.*
- 7) Приложения;  
*по необходимости вспомогательная информация.*

Подготовленный проект документа необходимо распространить среди всех занятых в процессе участников с целью получения максимально возможной поддержки до начала осуществления проекта по УЗ.

### **7.1.3. Стадия 3 — Планирование и запуск**

Успешное внедрение проекта по УЗ требует некоторых предварительных условий, которые должны быть рассмотрены и учтены до начала реализации проекта. Они включают следующие аспекты (но не ограничиваются ими):

- соответствует ли проект потребностям организации?
- четко ли определена цель проекта?
- понятны ли преимущества и хорошо ли распространена информация о них?
- имеется ли поддержка/приверженность старших руководителей?
- имеются ли финансовые гарантии старших руководителей?
- назначен ли руководитель проекта?
- обеспечены ли ресурсы?
- имеются ли достаточные ноу-хау в проектной рабочей группе?
- понятна ли культура обмена знаниями в организации и восприимчива ли она к потребностям проекта?

Многое из выше указанного должно было обсуждаться и согласовываться уже во время стадии 2, однако, после стадии 2 могут произойти изменения или значительная задержка начала осуществления проекта, поэтому некоторые из данных аспектов могут нуждаться в пересмотре.

Следует разработать конкретный план проекта, в котором приводится описание целей и задач проекта вместе с рассчитанными по времени заданиями и детализацией необходимых ресурсов. Для этой цели можно разработать и использовать шаблон, рассматриваемый в пункте 7.1.2. Управление проектом следует осуществлять аналогично управлению внутренней инициативой изменений, требующей участия и поддержки старших руководителей. В различных проектах отдельные детали плана будут отличаться, но в нем требуется отражать ожидаемые преимущества и используемые средства и методологии УЗ.

На этой стадии многие инициативы включают концепцию пилотного проекта, т.е. проекта с ограниченной областью применения и используемого для испытаний средств и методологий перед запуском основного проекта.

#### **7.1.4. Стадия 4 — Расширение и поддержка**

Стадия 4 «Расширение и поддержка» основана на проекте, реализация которого началась на стадии 3, и представляет собой дальнейшее внедрение УЗ в организации. Если на стадии 3 принято решение о запуске пилотного проекта, то извлеченные из этого проекта уроки являются важным элементом реализации этой стадии.

Расширение возможностей УЗ в организации может быть достигнуто различными способами, например, путем:

- развертывания средств и методологий, используемых на стадии 3, в других, дополнительных областях или в других отделах НИиП организации;
- расширенного использования средств и методологий УЗ;
- внедрения новых или дополнительных средств и методологий УЗ.

Такое расширение функциональных возможностей неизбежно приведет к необходимости дополнительного финансирования и ресурсов. Также необходима дальнейшая поддержка со стороны старших руководителей, с тем чтобы убедить заинтересованные стороны в том, что инициатива осуществляется в правильном направлении и будет выполняться без колебаний.

Если параллельно реализуются несколько инициатив, то может оказаться необходимым рассмотреть вопрос о принятии подхода «управления программами». Такой подход позволяет учитывать перекрестные проектные связи между различными инициативами и обращает внимание на такие аспекты, как взаимозависимости и приоритеты. Управление программами — это самостоятельная тема для обсуждения, которая находится вне сферы применения настоящего документа.

#### **7.1.5. Стадия 5 — Превращение управления знаниями в установившуюся практику**

Данная стадия считается достигнутой тогда, когда после многолетней работы различные проекты по УЗ полностью реализованы. Методы и подходы в области УЗ стали обычным элементом деятельности организации и интегрированы в ее системы, например, в систему ОК (см. раздел 8). Проблемы, относящиеся к культуре, которые могли существовать перед началом реализации проектов по УЗ, решены, и организация положительно относится к УЗ и ценит связанные с этим преимущества. Достижение этой стадии не означает завершения усилий в области УЗ в организации, а является скорее началом, как и в случаях с любыми другими процессами; УЗ становится частью комплексной системы менеджмента и должно поддерживаться в рамках процесса непрерывного улучшения.

### **7.2. СТРУКТУРА РУКОВОДСТВА ПРОЕКТАМИ И ОТЧЕТНОСТИ**

Руководство проектом по УЗ связано с согласованным управлением, проведением единой политики, внедрением соответствующих методов/инструментов и обеспечением средствами осуществления полномочий в данной сфере ответственности. Детали этих аспектов следует разрабатывать и представлять в виде документов по стратегии и планов реализации проектов, описанных выше в рамках стадий 2 и 3.

Аспекты отчетности по проектам УЗ являются весьма важными элементами, к тому же они касаются вопросов руководства. На рис. 7 показана типовая структура отчетности, которая может применяться в любой НИиП организации, собирающейся осуществлять проект по УЗ.

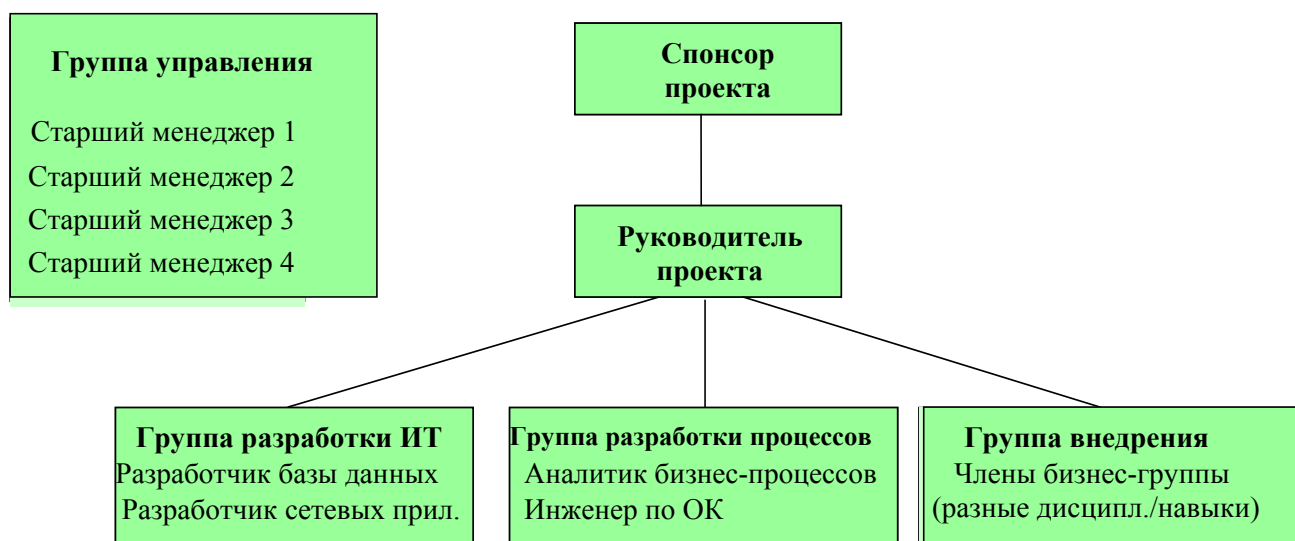


РИС. 7. Типовая структура отчетности по проекту УЗ.

Спонсор проекта является ключевой фигурой высшего руководства с правом принятия решений, обусловленным его/ее главной функцией.

Обычно группа разработки ИТ решений и группа разработки процессов формируются в отделе ИТ и отделе ОК соответственно (но это не обязательно). Разработка процессов является важным аспектом, поскольку результатом большинства проектов по УЗ для многих сотрудников становится новый стиль работы.

Группу внедрения следует формировать из работников тех направлений деятельности организации, в которых планируется реализовать проект. Они могут работать на базе отдела, группы или по месту нахождения. Группа внедрения является весьма важной репрезентативной группой, поскольку успех или неудача проекта будут зависеть от того, как эта группа реализует проект и извлечет пользу в результате его внедрения.

Группа управления — это независимая группа старших менеджеров, которые критически проверяют выполнение проекта и обеспечивают его согласованность с научно-исследовательской и проектной деятельностью. Члены группы проводят совещания на регулярной основе (возможно 3–4 раза во время выполнения проекта).

Некоторые проекты по УЗ могут нуждаться в специалистах из других отделов, таких как отделы трудовых ресурсов, подготовки персонала, административные подразделения и т.д. С тем чтобы выполнить конкретные требования каждого проекта, важно выбрать наиболее подходящую структуру группы и соответствующих специалистов.

### 7.3. РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ОШИБКИ

В следующих ниже разделах приводится описание некоторых распространенных ошибок, которых следует избегать во время выполнения проекта по УЗ. Перечень не является исчерпывающим, но охватывает все виды проектов во всех типах НИиП организаций.

#### 7.3.1. Недостаточная приверженность руководства

Отсутствие поддержки со стороны старшего руководства остается главной причиной того, почему многие проекты по УЗ и ИТ терпят неудачу в достижении основных целей и получении преимуществ. Этот аспект упоминался в настоящем документе несколько

раз. В этом контексте поддержка значит больше, чем просто подписание документа о политике, она означает активное участие руководства в обсуждениях и использование своего влияния для преодоления препятствий и других проблем, которые могут оказать воздействие на результаты проекта. При создании проекта по УЗ просто необходимо иметь сторонников на высшем уровне организации, готовых отстаивать интересы дела. Без такой поддержки вероятность неудачи очень высока.

### 7.3.2. Несогласованность с производственными задачами

Реализация инициатив по УЗ, которые не согласуются с производственными потребностями, также неизбежно ведет к высокой вероятности неудачи. Согласованность — значит установление связи между методами и средствами УЗ и той пользой, которая может быть получена от их использования. На рис.8 ниже показано, как согласованность может работать на практике – с помощью четкой линии «прямой видимости» от методов УЗ к полученным преимуществам.

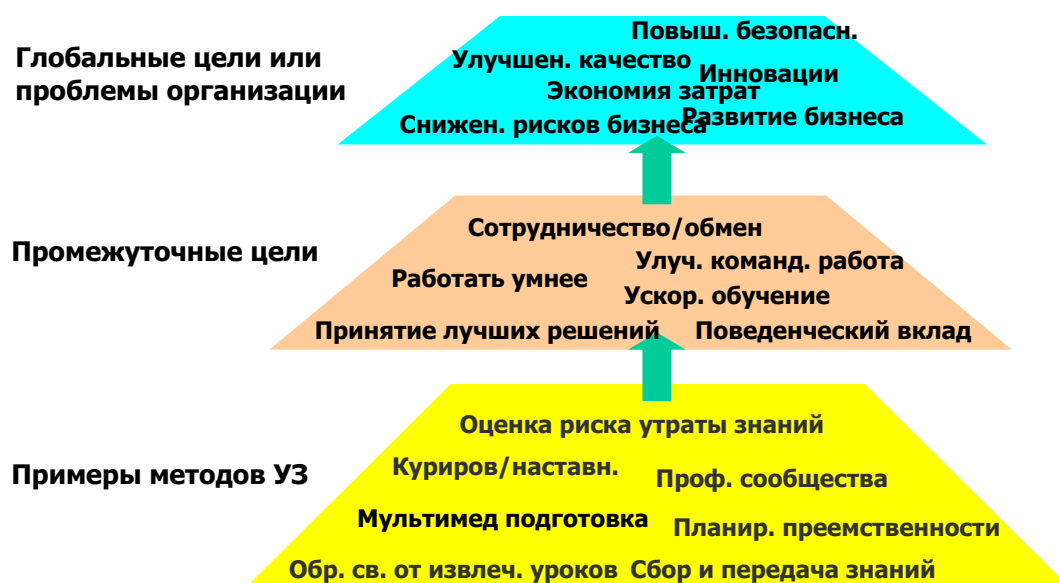


РИС. 8. Согласованность УЗ со стратегическими целями организации.

Создание эквивалентной модели на основе потребностей организации является полезным ориентиром для определения правильного согласования с производственными задачами и успеха проекта.

### 7.3.3. Недооценка требующихся ресурсов

Распространенной ошибкой, которую совершают организации, является недооценка ресурсов, необходимых для успешного внедрения УЗ. Перечисленные в настоящем документе ресурсы требуются для эффективного выполнения проектов и касаются финансовых и людских ресурсов, причем наличие людских ресурсов является основной проблемой. Поскольку УЗ – это область, связанная с людьми, необходимо приложить достаточно много усилий:

- а) проектной группе для внедрения средств/методов УЗ; и
- б) экспертам в организации, которые часто необходимы в качестве элемента процесса передачи знаний.

Хотя руководители среднего звена не имеют постоянных обязательств по проекту во время его выполнения, до его начала им следует выделить достаточное время на работу по проекту. От некоторых ведущих специалистов может потребоваться временно

приостановить выполнение своих прямых обязанностей или поручить их другим сотрудникам, пока они участвуют в реализации проекта.

#### **7.3.4. Неудачи, связанные с вопросами культуры**

Должный учет значимости проблем, относящихся к культуре, является еще одним аспектом, которым многие организации часто пренебрегают. Проекты по УЗ по своему характеру привлекают людей, обменивающихся знаниями и сотрудничающих с другими людьми. Если условия для обмена знаниями в организации неблагоприятные, это может стать основной проблемой и преградой в ходе реализации проекта. Понимание и изменение организационной культуры — это самостоятельная тема, которая не освещена в настоящем документе, поскольку находится вне сферы его применения. Однако многих проблем можно избежать еще в начале проекта путем подбора его участников и экспертов, которые уже обладают качествами и убеждениями, способствующими обмену знаниями.

#### **7.3.5. Недостаточное информационное обеспечение**

Слабое информирование всех работников организации о целях, преимуществах, методологиях и других аспектах проекта также может привести к трудностям при его реализации. Следует использовать любую возможность для распространения информации, используя такие средства, как доски объявлений, веб-сайты, электронная почта, совещания, информационные бюллетени и т.п. Дополнительные стимулы для реализации проекта могут быть также получены посредством информирования заказчиков, подрядных организаций и организаций-партнеров о целях проекта.

По мере выполнения проекта важно дополнять его новыми данными или условиями, учитывающими полученные промежуточные результаты и другие существенные достижения. Оптимистичный, позитивный подход работает хорошо, подобно другим факторам успеха, упомянутым в данном разделе.

#### **7.3.6. Недооценка времени, необходимого для реализации**

Разработка и реализация проектов по УЗ требует значительных усилий. Во многих случаях средства и методы будут непривычными, поэтому потребуют много времени. К тому же, может потребоваться новый стиль работы, на освоение которого участники затратят больше времени, чем планировалось. Такие эффекты в сочетании с рассмотренными выше проблемами ресурсов приводят к тому, что большинство проектов выполняются с задержкой или с отставанием от графика заданной программы. Запаздывание неизбежно приводит к дополнительным расходам и появлению чувства неудовлетворенности у участников. Эти проблемы следует предвидеть в начале проекта и предусмотреть в программе достаточные запасы времени. Важным уроком на основе накопленного опыта является то, что всегда следует ожидать, что инициативы по УЗ занимают больше времени, чем можно было первоначально предположить.

### **8. СВЯЗЬ С СИСТЕМОЙ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА**

Во многих НИиП организациях функционирует система менеджмента, сертифицированная по стандарту ISO 9001 (качество) и ISO 14001 (окружающая среда). Вопрос, который часто задают, это “как организация интегрирует стратегии, процессы и системы управления знаниями в существующую систему менеджмента?” Такая интеграция может быть достигнута несколькими способами; примеры альтернативных стратегий приведены ниже.

## 8.1. РАЗРАБОТКА СТАНДАРТА ДЛЯ УЗ

В настоящее время нет стандарта ISO для УЗ. Одна из полезных стратегий — это «изобрести» стандарт для УЗ на основе основных принципов ISO. Можно предположить, что, основываясь на этом, в стандарте для УЗ рассматривались бы такие аспекты как:

- политика;
- цели и задачи;
- ресурсы;
- подготовка и осведомленность;
- коммуникация;
- средства контроля;
- мониторинг и измерение;
- аудиты и экспертизы системы менеджмента.

При выполнении указанных выше требований проявится систематизированная структура, которая достаточно легко позволит ассимилировать деятельность организации в области УЗ в существующую систему менеджмента.

## 8.2. ВАРИАНТЫ ИНТЕГРАЦИИ ВЫСОКОГО УРОВНЯ

Стандарт ISO 9001 требует, чтобы процессный подход был одобрен сертифицирующими организациями. Многие НИиП организации делают это уже несколько лет, ими разработаны модели процессов высокого уровня, которые описывают их основную деятельность. Принцип «детализации» обычно используется для более подробного доступа к отдельным процедурам и рабочим инструкциям, которыми пользуется персонал. Один из подходов к интеграции УЗ в систему менеджмента является рассмотрение УЗ в качестве процесса высокого уровня системы менеджмента. Это показано на рис. 9 ниже.

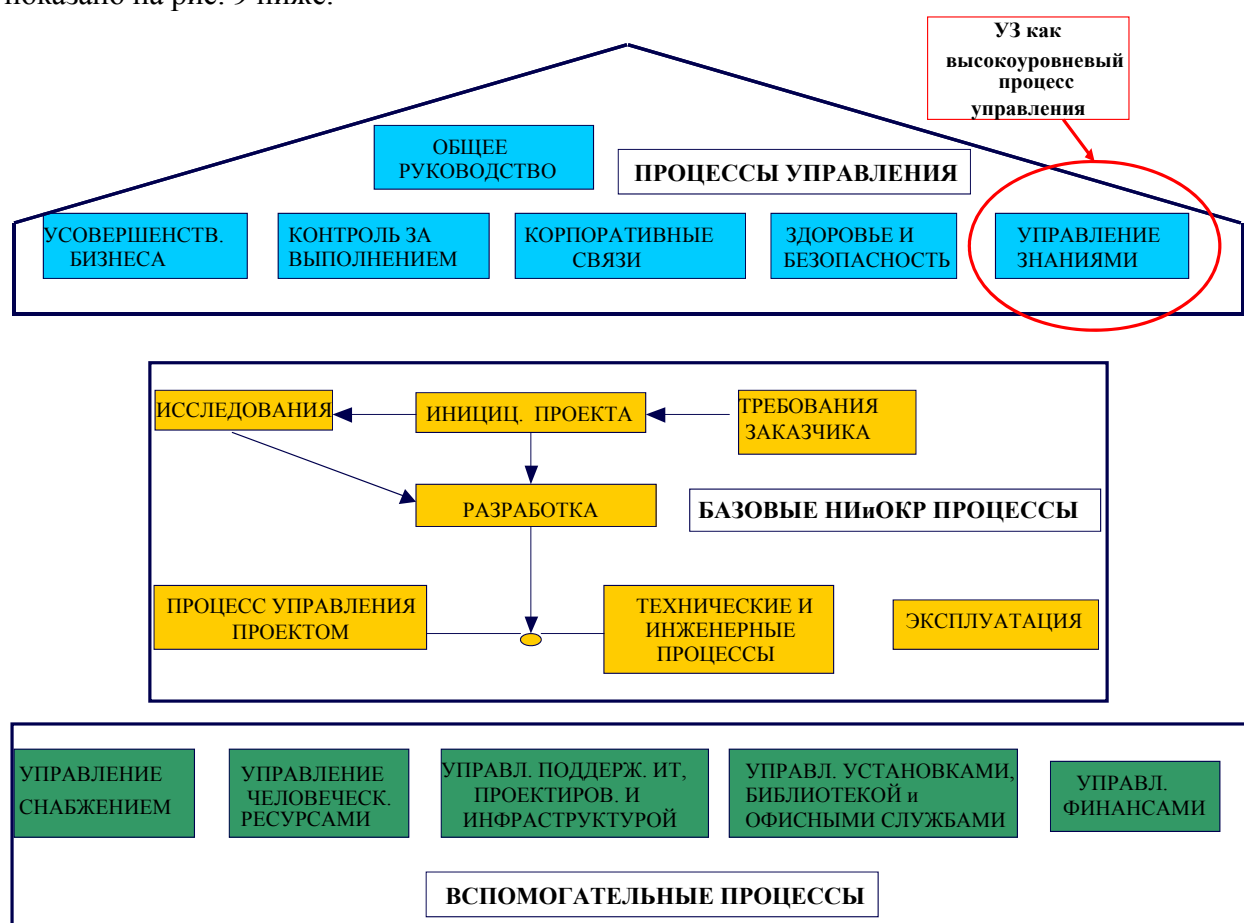


РИС. 9. УЗ в качестве одного из основных элементов системы менеджмента.

Основным преимуществом такого подхода является то, что УЗ сразу же поднимается до уровня основных бизнес-процессов. В качестве центрального элемента системы менеджмента УЗ будет привлекать к себе внимание и в отношении него будут проводиться экспертизы и аудиты, как внутренние, так и внешние. Это в свою очередь автоматически приведет к вниманию со стороны высшего руководства, то есть того, что необходимо для успеха и дальнейшего развития.

Основным недостатком этого подхода является то, что для достижения положительного эффекта необходима обширная программа реализации. Процессы УЗ нуждаются в предварительном определении и интеграции в существующую систему; большинству организаций потребуется учитывать новые процессы (или официально задокументировать существующий процесс УЗ). Для успешной реализации таких процессов необходимы квалифицированные ресурсы; организации понадобится принять официальный подход к управлению изменениями для обеспечения того, чтобы весь персонал был восприимчив к новым методам работы.

### 8.3. ИНТЕГРАЦИЯ НА РАБОЧЕМ УРОВНЕ

При этом подходе исходят из того, что организация уже занимается УЗ в рамках своей обычной деятельности, но необязательно обозначает это как УЗ. Такая деятельность может включать аспекты передачи знаний, например, кураторство, наставничество, извлечение уроков из практического опыта, подготовка персонала, планирование преемственности и т.п. Принятая методология рассматривает эти работы как часть организационной стратегии по УЗ, но формально оставляет их в прежнем статусе, не меняя «владельца» процесса. Стратегия УЗ непременно определяет новые инициативы и пытается интегрировать их в существующую систему, но не на высоком уровне системы менеджмента.

Основным преимуществом такого подхода является легкость реализации. Переход от существующих инициатив по УЗ к новым инициативам потребует меньших затрат рабочего времени и ресурсов, необходимых для осуществления изменений по сравнению с подходом, описанным выше в пункте 8.2.

Основным недостатком такого подхода на рабочем уровне является то, что УЗ может рассматриваться не как одна из основных видов деятельности организации, и поэтому получит меньше внимания и поддержки со стороны старшего руководства.

## 9. ПОМОЩЬ СО СТОРОНЫ МАГАТЭ В СОЗДАНИИ И ОЦЕНКЕ ЗРЕЛОСТИ ПРОГРАММЫ ПО УАЗ

В 2005 году МАГАТЭ представило концепцию миссий по оказанию помощи АЭС и другим эксплуатирующим организациям в понимании УЗ и реализации инициатив по УЗ. Миссии были учреждены в поддержку подпрограммы С.3 и:

- оказывают организациям помощь в определении посредством самооценки уровня зрелости их собственных программ в сравнении с набором заранее определенных критериев;
- содействуют организациям в формулировании детальных требований и планов действий, касающихся УЗ;
- содействуют передаче практических методологий и средств УЗ;
- предоставляют консультационные услуги по конкретным темам для решения появляющихся и долгосрочных проблем, касающихся УЗ и связанных с ним аспектов;

- оказывают государствам-членам, приступающим к реализации ядерно-энергетических программ, помощь в интеграции УЗ в системы менеджмента уже на начальных стадиях проектов.

Концепция миссий по оказанию помощи первоначально была предназначена для АЭС, но затем расширена с целью охвата других ядерных организаций, включая ядерные НИиП организации. Детали усовершенствованной модели зрелости, специально разработанной для НИиП организаций и использующей метод самооценки, изложены в Дополнении к настоящему документу.

Ядерным НИиП организациям, которые намерены изучить возможность внедрения концепций, методологий и средств УЗ, рассмотренных в настоящем документе, следует учитывать возможную помощь со стороны МАГАТЭ путем направления запроса на проведение миссии. Необходимая процедура инициирования этого процесса изложена в документе [5].

## **10. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

Настоящая публикация подготовлена с целью оказания ядерным НИиП организациям содействия в понимании основных принципов УЯЗ и получении ими пользы в результате внедрения программы по УЯЗ. Такая программа описывает различные потребности ядерных НИиП организаций и процесс создания программы по УЯЗ с самого начала. Публикация не является всеобъемлющим руководством в отношении методологий и способов внедрения и УЯЗ, но дает общее представление о средствах и методах, которые могут быть использованы в целях получения коммерческой прибыли при проведении НИиП работ.

Рассмотрены следующие основные методологии и средства:

- средства анализа УЗ (включая модель зрелости, предназначенную специально для НИиП организаций);
- методы извлечения/сбора знаний;
- способы социального взаимодействия и обмена знаниями;
- средства ИТ.

В большинстве ядерных НИиП организаций уже функционирует система менеджмента качества, которая является опорой их деятельности. Важным моментом является интеграция практики УЯЗ в такую систему менеджмента качества. Здесь рассматривается этот аспект и излагаются варианты, помогающие выбрать практические средства достижения такой интеграции.

Представлен план действий для успешного внедрения программы по УЯЗ, предусматривающий пять стадий процесса реализации. Эта программа подходит для всех типов ядерных НИиП организаций.

В заключение, при рассмотрении вопроса о внедрении программы по УЯЗ ядерные НИиП организации могут запрашивать помощь МАГАТЭ на любом этапе процесса реализации. В настоящей публикации имеются ссылки на другие справочные документы и указаны источники информации, которые помогут организациям получить такую поддержку.



## Дополнение

### МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ В НИИП ОРГАНИЗАЦИЯХ

После опубликования документа IAEA-TECDOC-1675, 2012, Knowledge Management for Nuclear Research and Development Organizations, методика оценки управления знаниями в НИиП организациях была пересмотрена и существенно улучшена. Новая версия методики была использована во время миссий МАГАТЭ по управлению ядерными знаниями и показала свою эффективность.

Приведенный ниже текст соответствует новой версии методики и не во всем совпадает с английским текстом документа IAEA-TECDOC-1675, 2012.

#### А.1. КРИТЕРИИ АНАЛИЗА УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ

Метод самооценки, представленный ниже, предназначен для обеспечения НИиП организаций, в особенности их высшего руководства, представлением о состоянии их текущих работ в сравнении с рекомендациями (текущее состояние в сопоставлении с рекомендуемым состоянием).

Определены отдельные критерии, которые рассматриваются в качестве ключевых элементов при действующем подходе к УЗ. Для облегчения процесса самооценки критерии распределены по восьми организационным или функциональным категориям, а именно:

- 1) политика/стратегия;
- 2) планирование людских ресурсов (ЛР) и процессы их развития;
- 3) повышение компетентности;
- 4) процессы документирования;
- 5) технические (ИТ) решения;
- 6) подходы к сбору/использованию неявных знаний;
- 7) культура УЗ/культура персонала, способствующая УЗ;
- 8) сотрудничество с внешними организациями.

Разработанные показатели для полной самооценки по каждой отдельной категории указаны в Таблице 1:

ТАБЛИЦА 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ САМООЦЕНКИ УЗ

Оценка	Текущее состояние	Рекомендуемое состояние
0	Полностью не используются	Полностью не используются
1	В малой степени	В малой степени
2	В некоторой степени	В некоторой степени
3	В большой степени	В большой степени
4	В очень большой степени	В очень большой степени

<sup>1</sup> Методики оценки управления знаниями разработаны МАГАТЭ для различных видов ядерных организаций. Методика для эксплуатирующих организаций атомной отрасли представлена в справочном материале [5]. Несмотря на то, что в методиках используются похожие методологии, характер НИиП организаций диктует некоторую специфику, которая принята во внимание и должным образом отражена во всем документе.

Вопросник самооценки разработан для восьми указанных выше категорий. Для облегчения процесса самооценки можно применять разработанные таблицы на основе Microsoft Excel. Методика использует радарные диаграммы для каждой из восьми функциональных категорий и обобщающие диаграммы, предоставляя руководству графическое изображение текущей эффективности УЗ и возможных областей, которые следует усовершенствовать. Примеры таких диаграмм представлены ниже на рис. 10:

Самооценка может проводиться ядерными НИиП организациями самостоятельно для внутренней проверки и в качестве подготовки к проведению миссии в поддержку УЗ или во время работы такой миссии. Указанные критерии направлены не столько на получение «табеля успеваемости», сколько на то, чтобы обратить внимание руководителей на управление знаниями, а также помочь им в определении сильных сторон УЗ и тех областей УЗ, где необходимы усовершенствования.

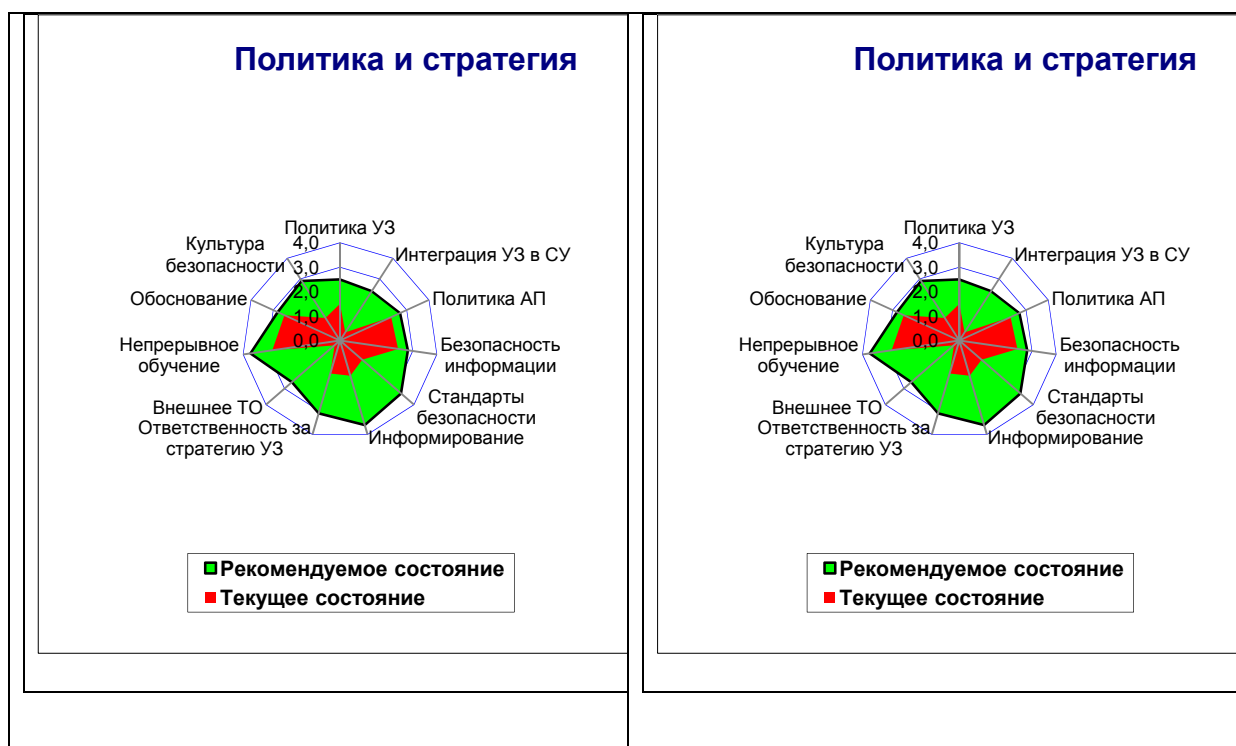


РИС. 10. Пример диаграмм текущей и желаемой зрелости программы по УЯЗ.

ТАБЛИЦА 2.ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ (ЗАДАЮТСЯ ДО НАЧАЛА ЭКСПЕРТНОЙ МИССИИ)

№	Ключевые слова	Описание критериев	Область исследования							Комментарии
			Фундаментальные исследования	Прикладные исследования	Проектирование	Ядерные установки для НИИП работ	Неядерные установ. для НИИП работ	Техн. поддержка и обслуживание	Образование	
1	Области деятельности	Какие области деятельности существуют в вашей организации?								
2	Области деятельности	Какой процент фондов выделен на каждую область?								
3	Области деятельности	Какой процент научных сотрудников работает в каждой области?								
			Да	Нет						
4	Области деятельности	Существует ли органиграмма (блок-схема организационной структуры системы)?								
5	Стратегия	Существует ли в организации долгосрочная стратегия?								
			Структура фондов							Комментарии
№	Ключевые слова	Описание критериев	Национальные обществ. фонды	Международное финансирование	Фонды АЭС и предприятий	Фонды регулир. органа	Другое	Другое	Другое	
6	Финансирование	Каковы источники финансирования (в %)?								
№	Ключевые слова	Описание критериев	Области знаний							Комментарии
7	Области знаний	Пожалуйста, перечислите ваши области знаний (напр., физика реакторов, термгидравлика, радиац. защита, ядерная инженерия, радиац. химия, КИП и СУЗ и т.д.)								

## А.2. ПОЛИТИКА/СТРАТЕГИЯ

Данная тема включает следующие аспекты:

- политика/стратегия организации в области УЗ;
- политика по охране авторских прав;
- политика по обеспечению безопасности информации и знаний;
- стратегия информирования персонала;
- определение сфер ответственности в области УЗ;
- стратегия сохранения знаний при работах с внешними подрядчиками;
- стратегия сбора информации в поддержку принятия решений.

(Исходную информацию см. в [1, 2 и 5]).

ТАБЛИЦА 3. ВОПРОСНИК ПО КАТЕГОРИИ — ПОЛИТИКА/СТРАТЕГИЯ

№	Описание критериев	Текущее состояние					Рекомендуемое состояние					Комментарии
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	
1	Существует ли в организации документ (письменная инструкция), определяющий порядок реализации стратегии в области УЗ?											
2	Интегрирован ли такой документ по УЗ в общую систему менеджмента?											
3	Существует ли в организации политика по охране авторских прав (АП)?											
4	Существует ли в организации документ по обеспечению безопасности информации и знаний?											
5	Если да, то основан ли он на национальных и международных стандартах, применяемых в промышленности?											
6	Информирован ли весь персонал организации о политике в области УЗ?											
7	Четко ли определены ответственные лица за разработку и реализацию стратегии в области УЗ в организации?											
8	Существует ли в организации процедуры, обеспечивающие сохранение знаний в случае, когда обслуживание осуществляется внешними организациями?											
9	Помогает ли направленная на непрерывное обучение стратегия организации улучшить производственную деятельность отдельных работников и организации в целом?											
10	Существует ли в организации процедуры сбора информации, относящейся к обоснованиям и выработке решений в области исследований и разработок?											
11	Находится ли политика организации по УЗ в одном ряду с главным приоритетом – высокой культурой безопасности?											

### А.3. ПЛАНИРОВАНИЕ ЛЮДСКИХ РЕСУРСОВ (ЛР) И ПРОЦЕССЫ ИХ РАЗВИТИЯ

Данная тема включает следующие аспекты:

- планирование рабочей силы;
- планирование преемственности;
- оценка риска утраты критических знаний;
- планы развития работников относительно УЗ.

(Исходную информацию см. в [1, 2 и 5]).

ТАБЛИЦА 4. ВОПРОСНИК ПО ПЛАНИРОВАНИЮ ЛЮДСКИХ РЕСУРСОВ И ПРОЦЕССАМ ИХ РАЗВИТИЯ

№	Описание критериев	Текущее состояние					Рекомендуемое состояние					Комментарии
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	
1	Использует ли организация всесторонний подход для обеспечения текущих и будущих потребностей в ЛР (планирование трудовых ресурсов)?											
2	Существует ли эффективная программа планирования преемственности?											
3	Проводится ли оценка рисков для определения потенциальной утраты критически важных знаний и умений?											
4	Проводятся ли собеседования с работниками перед их увольнением из организации (экзит-интервью) для сбора критически важных знаний и навыков?											
5	Существует ли программа своевременной подготовки новых руководителей/технически талантливых людей?											
6	Используется ли в организации метод анализа должностных инструкций (или их аналога) для оценки и контроля навыков/компетенций, необходимых для должностей технического персонала?											
7	Используется ли в организации метод анализа должностных инструкций (или их аналога) для оценки и контроля навыков/компетенций, необходимых для должностей научных работников?											

### А.4. РАЗВИТИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ

Данная тема включает следующие аспекты:

- оценка деятельности сотрудников и их компетенции;
- участие в конференциях, семинарах;
- обмен и распространение знаний через публикации;

- программы подготовки;
- программа повышения эффективности деятельности персонала;
- повышение уровня квалификации;
- кураторство и наставничество;

(Исходную информацию см. в [1, 2 и 5]).

ТАБЛИЦА 5. ВОПРОСНИК ПО РАЗВИТИЮ КОМПЕТЕНЦИЙ

№	Описание критериев	Текущее состояние					Рекомендуемое состояние					Комментарии
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	
1	Регулярно ли проводит организация оценку деятельности своих сотрудников?											
2	Способствует ли организация распространению знаний путем участия в конференциях и семинарах, выпуска публикаций и других схожих мероприятий?											
3	Используются ли количественные показатели для оценки компетенции сотрудников (число публикаций, индекс											
4	Имеется ли в организации утвержденная программа обучения операторов ядерных установок, разработанная на основе системного подхода к подготовке (СПП)?											
5	Проводится ли в организации регулярное повышение квалификации персонала в целях поддержания и повышения компетенции?											
6	Имеется ли в организации утвержденная программа повышения эффективности деятельности персонала в целях поддержания и повышения его											
7	Используются ли кураторство и наставничество как средство для передачи знаний?											

#### А.5. ПРОЦЕССЫ ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ

Данная тема включает следующие аспекты:

- обучение на основе опыта эксплуатации;
- методы рабочего контроля;
- предупреждение ошибок;
- контроль/конфигурация документации;
- программа корректирующих действий;
- бенчмаркинг.

(Исходную информацию см. в [1, 2 и 5]).

ТАБЛИЦА 6. ВОПРОСНИК ПО ПРОЦЕССАМ ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ

№	Описание критериев	Текущее состояние					Рекомендуемое состояние					Комментарии
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	
1	Включены ли методы управления знаниями в процессы и процедуры или они существуют в виде отдельных дополнительных заданий?											
2	Имеется ли в организации комплексная методология обучения, опирающаяся на полученный опыт?											
3	Регулярно ли используются самооценки с целью повышения знаний в организации?											
4	Регулярно ли используется внешний бенчмаркинг для улучшения знаний организации посредством заимствования передового опыта отрасли?											
5	Учитывает ли организация опыт эксплуатации (внутренний и внешний) при планировании корректирующих действий, направленных на улучшение производственной деятельности?											
6	Учитываются ли характеристики рабочих групп (таких как квалификация/опыт отдельных работников) для улучшения передачи знаний?											
7	Публикует ли организация ежегодный научный отчет?											
8	Все ли виды производственной деятельности документированы должным образом, с тем чтобы знания могли быть эффективно извлечены, распространены и использованы?											
9	Обновляются ли систематически и незамедлительно инструкции, программное обеспечение, данные, расчетные программы, графические материалы, планы уроков и относящаяся к ним документация при появлении технических или организационных изменений?											
10	Сохраняет ли организация проектную информацию и обновленную информацию о конфигурации установок для облужения?											

#### А.6. ТЕХНИЧЕСКИЕ (ИТ) РЕШЕНИЯ

Данная тема охватывает следующие аспекты:

- базы данных знаний;
- содержание/документация систем управления;
- инструменты поиска;
- порталы/интранет;
- вики/блоги;
- база данных навыков/компетенций;
- экспертные желтые страницы;

- планирование ресурсов предприятия (ПРП);
- другие вспомогательные ИТ-системы.

(Исходную информацию см. в [1, 2 и 5]).

ТАБЛИЦА 7. ВОПРОСНИК ПО ТЕХНИЧЕСКИМ (ИТ) РЕШЕНИЯМ

№	Описание критериев	Текущее состояние					Рекомендуемое состояние					Комментарии
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	
1	Согласованы ли стратегии ИТ и УЗ?											
2	Используется ли в организации комплексный подход к управлению											
3	Используются ли в организации подходящие системы и средства поддержки ИТ, такие											
	• научные библиотеки											
	• научные журналы (электронные и на твердых носителях)											
	• база данных по индексу цитируемости											
	• база данных по ядерным событиям											
	• база данных по событиям на исследовательских реакторах											
4	Имеются ли в организации программы обучения методам и средствам, помогающим выявлять и передавать критические знания (тренажеры, СВТ, видео, мультимедиа и т.д.)?											
5	Используются ли в организации соответствующие системы и средства ИТ, такие как:											
	• базы знаний											
	• тренажерные средства											
	• система планирования ресурсов (СПР)											
	• порталы											
	• системы поиска											
	• экспертные желтые страницы											
	• экспертные системы											
	• вики/блоги											
	• другие											

#### А.7. ПОДХОДЫ К ВЫЯВЛЕНИЮ, СБОРУ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НЕЯВНЫХ ЗНАНИЙ

Данная тема охватывает следующие аспекты:

- разработка структур знаний (таксономий);
- процесс идентификации критически важных знаний;
- процесс сбора/извлечения знаний;
- концептуальные карты (карты понятий);
- профессиональные сообщества (ПС);
- курирование и наставничество.



(Исходную информацию см. в [1, 2 и 5]).

ТАБЛИЦА 8. ВОПРОСНИК ПО ПОДХОДАМ К ВЫЯВЛЕНИЮ, СБОРУ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НЕЯВНЫХ ЗНАНИЙ

№	Описание критериев	Текущее состояние					Рекомендуемое состояние					Комментарии
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	
1	Используются ли в организации формальные методы идентификации сотрудников, обладающих критически важными знаниями (например, интервью, анализ научно-исследовательских работ)?											
2	Используются ли в организации неформальные методы идентификации сотрудников, обладающих критически важными знаниями?											
3	Используются ли в организации эффективные технические приемы для сбора знаний, такие как:											
	• собеседования для извлечения знаний											
	• сбор видеоинформации											
	• подготовка на рабочем месте (ПРМ)											
	• курирование/наставничество											
	• профессиональные сообщества (ПС)											
	• сбор явных знаний (отчетная документация)											
	• сортировка карточек (справочная концептуальная карта)											
	• составление концептуальных карт											
	• Устное информирование											
	• Другие?											
4	Представляются ли и сохраняются ли знания наиболее эффективным способом с целью усовершенствования их поиска и извлечения?											
5	Имеются ли в организации процедуры для эффективного использования собранных знаний?											

#### А.8. КУЛЬТУРА УЗ/КУЛЬТУРА ПЕРСОНАЛА, СПОСОБСТВУЮЩАЯ УЗ

Данная тема охватывает следующие аспекты:

- отсутствие недоброжелательной окружающей среды;
- обмен знаниями/передача знаний;
- лидерство/обязательства.

(Исходную информацию см. в [1, 2, и 5]).

ТАБЛИЦА 9. ВОПРОСНИК ПО ТЕМЕ — КУЛЬТУРА УЗ/КУЛЬТУРА ПЕРСОНАЛА, СПОСОБСТВУЮЩАЯ УЗ

№	Описание критериев	Текущее состояние					Рекомендуемое состояние					Комментарии
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	
1	Способствует ли культура организации распространению и передаче знаний, особенно неявных, среди персонала?											
2	Существует ли в организации открытый, благожелательный подход к сообщениям об инцидентах/событиях и о приобретенных навыках?											
3	Оценивается и поощряется ли в организации передача знаний?											
4	Являются ли руководители примером в работе, осуществляя практическое, четкое руководство, поддерживающее стратегию управления знаниями?											
5	Поощряют ли руководители доверие, взаимодействие и сотрудничество между отдельными работниками и производственными группами?											

#### А.9. СОТРУДНИЧЕСТВО

Данная тема охватывает следующие аспекты:

- сотрудничество с высшими учебными заведениями;
- участие в совместных проектах;
- участие в профессиональных сообществах;
- международное сотрудничество.

ТАБЛИЦА 10. ВОПРОСНИК ПО ТЕМЕ — СОТРУДНИЧЕСТВО

№	Описание критериев	Текущее состояние					Рекомендуемое состояние					Комментарии
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	
1	Сотрудничает ли ваша организация с высшими учебными заведениями?											
	Включает ли это сотрудничество следующее:											
	• преподают ли научные сотрудники в высших учебных заведениях?											
	• вовлечены ли преподаватели ВУЗов в работу/преподавание в научно-исследовательских организациях (включая научное руководство аспирантами)											
	• участие в совместных исследовательских проектах?											

№	Описание критериев	Текущее состояние					Рекомендуемое состояние					Комментарии
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	
	• участие в профессиональных сообществах (ПС)?											
	• участие в совместных семинарах?											
2	Сотрудничает ли ваша организация на регулярной основе с другими национальными исследовательскими											
3	Сотрудничает ли ваша организация на регулярной основе с иностранными исследовательскими организациями?											

## СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- [1] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Knowledge Management for Nuclear Industry Operating Organizations, IAEA-TECDOC-1510, IAEA, Vienna (2006).
- [2] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Управление рисками, связанными с потерей знаний в организациях ядерной промышленности, STI/PUB/1248, МАГАТЭ, Вена (2012).
- [3] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Managing Nuclear Knowledge, IAEA Proceedings including CD-ROM, STI/PUB/1266, ISSN: 0074-1884, IAEA, Vienna (2006).
- [4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Managing Nuclear Knowledge: Strategies and Human Resource Development, Summary of an international conference, 7–10 September 2004, Saclay, France, IAEA Proceedings Series including CD-ROM, STI/PUB/1235, ISBN 92-0-110005, IAEA, Vienna (2006).
- [5] МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Планирование и проведение миссий по оказанию помощи в области управления знаниями в ядерных организациях, IAEA- TECDOC-1586, МАГАТЭ, Вена (2012).
- [6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Comparative Analysis of Methods and Tools for Knowledge Preservation, IAEA Nuclear Energy Series, No. NG-T-6.7, IAEA, Vienna (2011).
- [7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Status and Trends in Nuclear Education, IAEA Nuclear Energy Series, No. NG-T-6.1, IAEA, Vienna (2011).
- [8] Wenger, E., McDermott, R., Snyder, W., M., Cultivating Communities of Practice: A Guide To Managing Knowledge, Harvard Business School Press, Boston, USA (2002).
- [9] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Development of Knowledge Portals for Nuclear Power Plants, IAEA Nuclear Energy Series, No. NG-T-6.2, IAEA, Vienna (2009).

## СОКРАЩЕНИЯ

АЭС	атомная электростанция
БОД	быстрый обзор данных
ИС	интеллектуальная собственность
ИТ	информационные технологии
ЛР	людские ресурсы
МАГАТЭ	Международное агентство по атомной энергии
МКР	метод критических решений
НИиП	научно-исследовательские и проектные
ОК	обеспечение качества
ПРМ	подготовка на рабочем месте
ПРП	планирование ресурсов предприятия
ПС	профессиональное сообщество
РПВЗ	рассмотрение после выполнения задания
СПП	системный подход к подготовке
СРЗ	специалист по радиационной защите
УЗ	управление знаниями
УЯЗ	управление ядерными знаниями
ЭПО	эксперт в предметной области
ЯЗ	ядерные знания
ISO	Международная организация стандартизации

## Приложение

### ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЯДЕРНЫМИ ЗНАНИЯМИ

Следующие ниже определения терминов применимы исключительно к области управления знаниями. Следует отметить, что одинаковые термины, применимые или используемые в других областях, могут иметь несколько другие определения. Дополнительные определения по этой теме можно найти в справочных материалах [1, 5] настоящей публикации.

---

#### **активы знаний (knowledge assets)**

Те компоненты *нематериальных активов* организации, которые конкретно связаны со знаниями, такие как *ноу-хау*, *передовая практика* и *интеллектуальная собственность*. Активы знаний часто подразделяют на человеческие (люди, группы, сети и сообщества), структурные (систематизированные знания, которые можно найти в описании процессов и процедур) и технологические (технологии, поддерживающие передачу знаний, такие как базы данных и интранеты). Используется также термин *интеллектуальные активы*. (См. *интеллектуальная собственность*, *ноу-хау* и *передовая практика*).

*Комментарий.* Организация, поняв, какими активами знаний она располагает, способна наращивать свои возможности по их наилучшему использованию, а также определять любые имеющиеся у нее пробелы в этой области.

#### **анализ коренных причин (АКП) (root cause analysis (RCA))**

Универсальная методология решения проблем, предназначенная для определения фундаментальных причин (коренных причин) событий, которые оказывают воздействие на безопасность, здоровье, окружающую среду, качество, надежность или производительность. Такие систематически проводимые исследования способствуют выяснению того, 'что, как и почему' произошло, с тем чтобы можно было предотвратить повторение аналогичного события.

*Комментарий.* События редко происходят в силу одной единственной коренной причины. Следовательно, важно, чтобы занятая анализом коренных причин (АКП) группа не стремилась к быстрому формированию выводов, а проводила бы достаточно тщательное исследование прежде, чем убедиться, что все лежащие в основе события причины были выявлены и что в процессе выполнения АКП были отобраны значимые, а не случайные факторы.

#### **аудит знаний (knowledge audit)**

Метод пересмотра и структурирования знаний в организации, включающий анализ ее потребностей в знаниях, соответствующих ресурсов, процессов, состава пользователей, пробелов в знаниях и областей их использования.

*Комментарий.* Аудит знаний обычно включает вопросы информационного аудита, но сфера его охвата гораздо шире. (См. *информационный аудит*).

### **база данных (database)**

Массив данных, организованный таким образом, что компьютерная программа может быстро отобразить запрашиваемые данные. Реляционные базы данных организуются по полям, записям и таблицам. Поле — это отдельная ячейка информации, запись — это один законченный набор полей, а таблица — это набор записей. Сохранение контента данных в полях, а не на статичных страницах позволяет в результате поиска быстро получать этот контент.

*Комментарий.* Международная система ядерной информации (ИНИС), которую ведет МАГАТЭ, является ведущей информационной системой в мире в области мирного использования ядерной науки и технологий. В этой базе данных проиндексированы публикуемые во всем мире научные работы по мирным применениям ядерной науки и технологий и содержатся технические данные, ссылки и библиографии, хранящиеся на цифровых носителях в крупнейших мировых информационных центрах ядерных исследований и технологий. Она включает данные по юридическим и социальным аспектам, имеющим отношение к ядерной энергетике, а также по экономическим и экологическим аспектам неядерных источников энергии.

### **база знаний (knowledge base)**

Фундаментальный массив *знаний*, имеющийся в распоряжении организации, включая знания в памяти людей, обновляемый посредством сбора информации и данных в организации. (См. *данные, информация и знания*).

*Комментарий.* Организация может строить свои базы знаний по предметному принципу, объединяя информацию по ключевым темам или процессам. Базу знаний иногда используют для описания информационной *базы данных*. В атомной отрасли имеется целый ряд баз знаний, некоторые из которых охватывают отраслевые данные по всему миру, например, такие как база данных Информационной системы МАГАТЭ по энергетическим реакторам (PRIS) и база данных Международной системы ядерной информации (ИНИС). Базы знаний организаций, эксплуатирующих АЭС, содержат инструкции по эксплуатации, описания систем и технические руководства.

### **баланс-картотека (balanced scorecard)**

Бизнес-модель, которую используют в качестве инструмента для оценки деятельности организации в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

*Комментарий.* Данная модель разработана с целью сконцентрировать внимание на факторах, наиболее полезных для деловых стратегов, и, таким образом, наряду с финансовыми мерами, предлагает способы оценки внутренних процессов и обучения сотрудников. Некоторые организации атомной отрасли используют баланс-картотеку при формировании и оценке стратегий управления знаниями.

### **бенчмаркинг (benchmarking)**

Практика сравнения характеристик и показателей деятельности всей организации, отдела или рабочего места с аналогичными показателями в других организациях и со стандартами.

*Комментарий.* При бенчмаркинге необходимо учитывать следующие аксиомы:

- то, что работает хорошо в одной организации в определенных условиях, может не сработать в другой организации при других условиях;
- необходимо извлекать уроки как на основе нежелательных ситуаций, так и на основе передовой практики — т.е. из того, что проявило себя хорошо и дало хорошие результаты;
- изучение практической деятельности организаций, которые имеют существенно отличающиеся цели, может оказаться удивительно полезным для понимания принципов деятельности другой организации.

**брифинг перед выполнением работ  
(pre-job briefing)**

Процесс, предусматривающий проведение структурированного и проводимого руководителем обсуждения до начала выполнения задания или проекта, с тем чтобы объяснить исполнителям цели и порядок проведения работ. (Также см. *рассмотрение после выполнения задания*).

**брифинг после выполнения работ  
(post-job briefing)**

Эквивалент термина *рассмотрение после выполнения задания*. (См. *рассмотрение после выполнения задания*).

**брокер знаний  
(knowledge broker)**

Лицо, способствующее созданию, распределению и использованию знаний в организации.

*Комментарий.* Многие предприятия ввели в штат должность с функциями брокера знаний, такую как «координатор знаний». Термин «брокер знаний» также используют для обозначения компании или отдельного лица, на коммерческой основе занимающихся продажей знаний или оказанием услуг, связанных с предоставлением знаний.

**виртуальная группа  
(virtual team)**

Группа, члены которой физически находятся в разных местах, но используют для общения, сотрудничества и работы электронные сети.

**виртуальный  
(virtual)**

Нечто, что существует только в электронных сетях или объединено ими, а не существует в реальном месте. (См. *портал* и *виртуальная группа*).

**главный сотрудник по вопросам информации (ГСИ)  
(chief information officer)**

Руководящая должность, включающая стратегическую ответственность за управление информацией и за информационные технологии.

**главный сотрудник по управлению знаниями (ГСУЗ)  
(chief knowledge officer (CKO))**

Руководящая должность, включающая стратегическую ответственность за внедрение и реализацию управления знаниями.



## **данные (data)**

Представление фактов, концепций или инструкций в формализованном виде, удобном для их передачи, интерпретации или обработки, как людьми, так и с помощью автоматизированных средств.

## **документ (document)**

Запись или иная фиксация событий или знаний, осуществленная таким образом, чтобы эту информацию было невозможно утратить.

*Комментарий.* Документы обычно представляют собой текстовые записи, но также могут содержать изображения и звуковую информацию. Документы могут записываться в электронной или цифровой форме и храниться в компьютере.

## **знания (knowledge)**

Приобретение, осмысление и толкование информации. Термин «знания» часто используют для обозначения набора фактов и принципов, накопленных человечеством с течением времени. *Явные знания* — это знания, которые легко поддаются документированию. *Неявные знания* и *подразумеваемые знания* представляют собой знания или ноу-хау, которые существуют в умах людей<sup>2</sup>.

*Комментарий.* Знания четко отличаются от информации, поскольку знания — это информация, которая имеет цель или назначение. Данные служат источником для информации, а информация — источник знаний. Знания дают возможность действовать эффективно.

Знания можно применять для достижения таких целей, как решение задач и обучение, формирование суждений и мнений, принятие решений, прогнозирование и стратегическое планирование, выработка практически осуществимых вариантов действий и принятие мер для достижения желаемых результатов. Знания защищают интеллектуальные активы от деградации, повышают уровень интеллекта и способствуют повышению его гибкости.

*Явные знания* содержатся в документах, рисунках и чертежах, расчетах, проектах, базах данных, инструкциях и руководствах. Под *явными знаниями* подразумевают продекларированные знания (т.е. знания, осознанные их носителем). Наличие *явных знаний* у работника объясняет тот факт, что для него не представляет труда рассказать о правилах или об общеизвестных усвоенных фактах. Зачастую эти знания уже описаны в книгах. Примерами материалов, содержащих *явные знания*, являются документация и базы данных на АЭС, такие как веб-сайты, руководства по эксплуатации, записи или доклады о результатах исследований.

*Неявные и подразумеваемые знания* содержатся в умах людей и, как правило, не зафиксированы и не переведены в какую-либо форму (в противном случае они превратились бы в *явные знания*). По сравнению с *явными знаниями* такие знания

---

<sup>2</sup> Во многих технических публикациях не делается разницы между неявными и подразумеваемыми знаниями. Для простоты эти две группы знаний объединяются в одну группу – неявные знания (Примечание переводчика).

труднее излагать в устной или в письменной форме, и ими люди обычно делятся в процессе дискуссий, устного информирования и при личном общении. Они включают навыки, опыт, видение, интуицию и суждения.

*Неявные знания* трудно обнаружить, но их все же можно зарегистрировать. Обычно носители таких знаний не в состоянии сами осознавать их как знания, поскольку для них эта информация есть нечто само собой разумеющееся. Некоторые специалисты проводят четкую грань между *подразумеваемыми* и *неявными знаниями*, определяя *подразумеваемые знания* как знания, которые невозможно задокументировать, а *неявные знания* — как знания, которые можно зафиксировать в письменной форме, но которые пока не записаны. В данном контексте *явные знания* определяются как знания, которые уже зафиксированы в письменной форме.

*Подразумеваемыми знаниями* называется то, «что мы знаем, но не осознаем того, что мы это знаем». Их наиболее трудно воспроизвести в памяти и, следовательно, передать. К *подразумеваемым знаниям*, например, относятся знания о том, как ездить на велосипеде или как разговаривать. Данные примеры показывают, что каждый просто знает, как это делается. Тем не менее, каждый человек обладает множеством *подразумеваемых знаний*. Например, работники владеют подразумеваемыми знаниями о том, как убеждать других людей, как вести себя в различных ситуациях или как организовать совещание. Такие знания невозможно полностью объяснить, поскольку они полностью заключены в своем носителе, корнями уходят в его практические действия и опыт, находят выражение в мастерстве исполнения и передаются в процессе стажировок и практических упражнений, т.е. работы в качестве ученика с наставником через наблюдение и повторение приемов.

Иногда термин *подразумеваемые знания* употребляют вместо термина *неявные знания*, однако технически эти два термина определяют разные категории знаний.

(См. *информация* и *критически важные знания*).

### **извлеченные уроки (lessons learned)**

Краткие описания знаний, полученных на основе опыта, которые могут передаваться посредством таких механизмов как *устное информирование*, опросы, и т.п. или суммироваться в базах данных. (См. *база данных* и *устное информирование*).

*Комментарий.* Такие уроки часто отражают то, что «было сделано правильно», «что надо было сделать иначе», и «как усовершенствовать процессы и продукты для достижения их большей эффективности в будущем». В атомной отрасли примером реализации программы по извлечению уроков может служить организация учета опыта эксплуатации.

### **инициатор (champion)**

Лицо, которое инициативно продвигает что-либо с целью убедить других в пользе своего предложения.

*Комментарий.* В атомной отрасли инициатором внедрения новшеств в организации обычно является старший руководитель линейного направления, который регулярно отслеживает планы и ход процесса внедрения новшеств, а также способствует преодолению возникающих при этом препятствий.

**интеллектуальная собственность  
(intellectual property)**

Активы явных знаний, которые защищены законом. Интеллектуальная собственность включает такие понятия, как патенты, торговые марки, авторские права, лицензии и т.п. (См. *знания и активы знаний*).

**интеллектуальный анализ данных  
(data mining)**

Метод анализа данных в базах данных и создания новых связей между данными для выявления тенденций и построения моделей.

**интеллектуальный капитал  
(intellectual capital)**

Такие интеллектуальные данные, как знания, информация, интеллектуальная собственность, опыт, которые можно использовать на практике для создания материальных ценностей.

*Комментарий.* В атомной отрасли крупные инвестиции в интеллектуальный капитал наиболее заметны на примере больших затрат, необходимых для лицензирования персонала БЩУ и последующей поддержки его базы знаний, которые служат основанием для продления срока действия допуска на каждое рабочее место. (См. *интеллектуальная собственность и активы знаний*).

**интернализация  
(internalization)**

Процесс усвоения явных знаний и превращения их в подразумеваемые. (См. *знания*).

**интранет (внутренняя сеть)  
(intranet)**

Компьютерная сеть, которая функционирует аналогично интернету, однако информация и веб-страницы размещены на компьютерах в пределах одной организации и не являются общедоступными. (Также см. *экстранет*).

**информационные технологии (ИТ)  
(information technology (IT))**

Элементы вычислительной техники, включая программное обеспечение, серверы, сети и персональные компьютеры, которые обеспечивают возможности создания, хранения, использования данных в цифровой форме и обмена ими.

**информационный аудит  
(information audit)**

Метод рассмотрения и отображения информации в организации.

*Комментарий.* Информационный аудит — это изучение того, какая информация необходима, какая информация имеется в наличии в настоящий момент, где и в каком виде она находится, рассмотрение путей ее перемещения в организации, где имеются пробелы в данных, где они дублируются, каковы затраты на информацию, какова ее реальная ценность, каким образом ее используют и т.д. (См. также *аудит знаний*).

**информация  
(information)**

Данные, организованные в рамках какого-либо контекста и преобразованные в некую форму, которая имеет структуру и смысл. (Также см. *знания*).

**кодификация  
(codification)**

Процесс преобразования человеческих знаний в такую форму, которая позволяет использовать их независимо от обладающих ими людей.

*Комментарий.* Самый распространенный метод кодификации — это запись и включение знаний в документы и базы данных. Другие методы включают фотографирование, аудио- и видеозапись. В атомной отрасли кодификация имеет особое значение для обеспечения соблюдения основополагающих проектных принципов безопасной эксплуатации АЭС. (См. также *собираение знаний*).

**коллегиальная помощь  
(peer assistance)**

Альтернативный термин для многопрофильной помощи. (См. *многопрофильная помощь*).

**коллективные знания  
(institutional knowledge)**

Суммарные знания всех людей, работающих в организации или ведомстве.

**концептуальные карты  
(concept maps)**

Средства для организации и представления знаний.

*Комментарий.* На концептуальных картах приводятся понятия, заключенные в окружности или четырехугольники, соединительные линии между которыми обозначают логические связи между концепциями или утверждениями.

**корпоративная память  
(corporate memory)**

Знания и понимание, которыми владеют работники организации и которые внедрены в процессы, продукты или услуги наряду с традициями и ценностями организации. Корпоративная память может, как способствовать прогрессу в организации, так и тормозить его. Также используется термин *организационная память*.

*Комментарий.* Корпоративная память становится первоочередной заботой руководителей в тех случаях, когда текучесть кадров в организации настолько велика, что приводит к дефициту знаний. Это обусловлено такими факторами, как плановое сокращение рабочих мест, аварии, болезни, выход на пенсию, или, чаще всего, увольнением работников, недовольных действиями своих непосредственных начальников. В таких ситуациях становится очевидной необходимость огромных финансовых инвестиций в персонал предприятия и его подразумеваемые знания. В атомной отрасли корпоративная память особенно важна для обеспечения соблюдения основных проектных принципов безопасной эксплуатации АЭС. (См. *знания*).

### **критически важные знания (critical knowledge)**

Знания, определенные должностной инструкцией, овладение которыми считается обязательным для лиц, назначаемых на данную должность, прежде чем им разрешат самостоятельно решать задачи и выполнять обязанности, предписанные должностной инструкцией.

### **критичность должности (position criticality)**

Важность конкретной должности по отношению ко всем рассматриваемым должностям при оценке имеющихся в наличии квалифицированных кадров и их способности выполнять функции, необходимые для обеспечения безопасной, надежной и экономически эффективной эксплуатации.

*Комментарий.* При эксплуатации атомных электростанций очевидно, что должности оперативного персонала БЦУ, управляющего ядерным реактором, более критичны, чем должности инженерно-технического персонала, работа которых проверяется и перепроверяется коллегами и ответственными руководителями прежде, чем будет принята к исполнению. Обе эти категории работников важны для эксплуатации станции, однако, операторы БЦУ могут непосредственно и сразу же воздействовать на работу реактора, в то время как воздействие других опосредствовано и подвергается промежуточным проверкам, что гарантирует корректировку действий.

### **курирование (coaching)**

Взаимоотношения между опытными и менее опытными работниками, имеющие целью совершенствование процесса обучения и повышение эффективности работы как отдельных работников, так и коллективов в процессе решения определенных задач в заданных временных рамках.

*Комментарий.* Роль куратора состоит в создании в коллективе такой атмосферы взаимопомощи, которая развивает у курируемых сотрудников способность лучше выполнять текущие или новые задачи. В атомной отрасли курирование является правоммерным и эффективным средством обучения в таких ситуациях, как подготовка на рабочем месте (ПРМ); однако его следует избегать в процессе подтверждения приобретенной квалификации. По этой причине некоторые эксплуатирующие компании запрещают инструкторам/кураторам ОРМ участвовать в процессе оценки эффективности усвоения обучаемыми данных им заданий. Кураторы могут являться сотрудниками как данной, так и внешней организации. (См. также *наставничество* и *обратное курирование* и *наставничество*).

### **леверидж (leverage)**

Реализация дополнительных внутренних активов, как материальных, так и основанных на знаниях, помимо тех, которые используются в текущий момент. Если сформулировать кратко — извлечение дополнительных ценностей. (См. *активы знаний*).

### **маршрутизация (маппирование) знаний (knowledge mapping)**

Процесс определения местонахождения *активов знаний* и маршрутов движения потоков знаний в организации. Последующий анализ отношений в среде носителей знаний выявляет источники знаний, их потоки, имеющиеся ограничения и предполагаемые потери. (См. *активы знаний, потоки знаний, а также концептуальные карты*).

### **многопрофильная помощь (multi-skill assistance)**

Процесс, при котором отдельное лицо или группа, прежде чем взяться за выполнение какого-либо проекта или работы, проводит совещание или семинар с целью воспользоваться знаниями и опытом его участников.

*Комментарий.* На некоторых предприятиях атомной отрасли для проведения работ по текущему обслуживанию и ремонту формируются многопрофильные группы, причем каждая группа коллективно владеет необходимым набором навыков для выполнения рабочего задания. Достаточно часто члены одной группы дают уроки по своей специальности другим членам группы для решения простых задач из своей области, с тем чтобы дать возможность коллегам выполнять более широкий круг задач. В этой связи также используется термин *коллегиальная помощь*.

### **наставничество (mentoring)**

Отношения между более опытным и менее опытным работниками, которые устанавливаются при личном общении и при которых подшефный лучше понимает и перенимает знания и навыки своего наставника. Такие отношения обычно устанавливаются на длительное время и имеют скорее общие, а не специальные цели.

*Комментарий.* Роль наставника состоит в том, чтобы передать подшефному свои идеи и ход мыслей с целью укрепления навыков критического мышления, повышения уверенности в своих силах и профессиональной зрелости, а не просто обучения физическим приемам для выполнения конкретных заданий. В атомной отрасли наставничество часто используется при объединении в пары работников старшего возраста с молодыми, что способствует профессиональному и карьерному росту последних. Как и в случае с кураторами, наставниками могут быть сотрудники как данной, так и внешней организации. (Также см. *курирование и обратное курирование и наставничество*).

### **недокументированные знания (undocumented knowledge)**

Знания, которые не задокументированы в организации таким образом, чтобы обеспечить к ним доступ тем, которые могут них нуждаться.

*Комментарий.* Недокументированные знания могут быть подразумеваемыми знаниями, которые весьма трудно извлечь, например, признаки, по которым опытный оператор на АЭС может заранее определить появление проблем; или, напротив, знания, которым легко можно придать материальную форму, например, неофициальный технический расчет минимально требуемого расхода питательной воды, который не был включен в документ, описывающий соответствующую систему станции. (См. *знания*).

### **ноу-хау (know-how)**

Навыки или компетенция, в основе которых лежат знания и опыт.

### **передовая практика (best practice)**

Процесс или методология, которые, как было показано, хорошо работают и дают хорошие результаты, и поэтому рекомендуются в качестве образца для подражания. Применимы также термины *образцовая или надлежащая практика*.

### **обратное курирование и наставничество (reverse coaching and mentoring)**

Отношения, при которых старшие (по возрасту) сотрудники имеют возможность учиться у молодого персонала организации, опыт, навыки и ход мышления которых отличаются от их собственных.

*Комментарий.* Даже там, где не позаботились о формальном установлении «обратных отношений», их освоение на практике является важной стратегической задачей для организации, поскольку происходящие изменения социального и демографического профиля штата сотрудников имеют тенденцию перехода от традиционного стиля общения между представителями различных поколений к такому, который ведет к конфликту поколений. В атомной отрасли такие «обратные отношения» создают у новых сотрудников ощущение, что их ценят за тот вклад, который они вносят в работу организации. Эти отношения увеличивают разнообразие новаторских инициатив, способствуют обучению персонала старшего возраста новым приемам, которыми владеет более молодой персонал (такие, как использование компьютерной техники и понимание жаргона, на котором общаются молодые сотрудники и их ровесники).

### **обучающаяся организация (learning organization)**

Организация, ключевой персонал которой представляет свой будущий успех на основе постоянного обучения и адаптивного поведения. В результате эта организация приобретает репутацию коллектива, в котором создают, получают, интерпретируют и сохраняют знания и затем корректируют свое поведение в соответствии с новыми знаниями и видением.

### **обучающие истории (learning histories)**

Явные знания, приобретенные в результате устного общения со специалистами, знакомыми с соответствующими видами деятельности и событиями, с тем чтобы задокументировать их наблюдения, представления и объяснения в целях последующего анализа и использования другими сотрудниками в процессе улучшения производственных показателей.

*Комментарий.* Как правило, к таким процессам документирования привлекают небольшие группы людей, знающих предмет. Эти процессы могут проходить в различных форматах — от самого простого изложения фактов до тщательно продуманных компиляций. Совершенствование процессов само по себе способно увеличить степень вовлеченности и доверия участников. В ходе таких процессов возникают деликатные темы, которые в любом другом случае вообще могли бы

остаться незатронутыми, знания передаются далеко за пределы среды их непосредственного источника и выстраивается массив управленческих знаний о том, что работает хорошо, а что совсем не работает (в некоторых случаях выясняются и причины). В атомной отрасли составление обучающих историй может служить не только вышеназванным целям, но и повышать привлекательность и эффективность учебных мероприятий, которые предназначены для передачи опыта эксплуатации и извлеченных уроков. (См. *знания и устное информирование*).

### **организационная культура (organizational culture)**

Сочетание традиций, ценностей, взаимоотношений и норм поведения в организации. Кратко это можно изложить как «то, каким образом здесь делаются дела». Различные организации могут весьма существенно различаться по уровню культуры.

*Комментарий.* В области управления знаниями организационная культура имеет чрезвычайно большое значение, поскольку если она не основана на открытости и доверии, то инициативы по управлению знаниями не будут иметь успеха. В атомной отрасли на некоторых предприятиях проводится анкетирование по вопросам организационной культуры, которое помогает руководству понять, насколько морально-психологический климат на предприятии способствует процессу обмена знаниями.

### **организационная память (organizational memory)**

Альтернативный термин для корпоративной памяти. (См. *корпоративная память*).

### **организационное обучение (organizational learning)**

Способность организации извлекать знания из опыта путем экспериментирования, наблюдений, анализа и готовности изучать как успехи, так и неудачи, с тем чтобы в дальнейшем использовать эти знания для совершенствования своей деятельности.

*Комментарий.* Хотя организационное обучение невозможно без индивидуального обучения, индивидуальное обучение необязательно приводит к организационному обучению. Организационное обучение происходит в том случае, когда в процессе достижения поставленных перед ней целей организация становится все более знающим и умелым коллективом.

### **организационный бункер (organizational silo)**

Отдельная группа в рамках организации, например, департамент или отдел.

*Комментарий.* Термин «бункер» используется, чтобы навести на мысль о том, что такие группы имеют тенденцию быть обособленными и не обращать внимания на то, что делают другие подобные группы, или как их работа сказывается на других таких группах.

### **оценка риска утраты знаний (knowledge loss risk assessment)**

Процесс определения возможного воздействия потери важных для организации знаний на ее деловую активность.



*Комментарий.* Этот процесс является частью общей стратегии организации, направленной на решение проблем, связанных со старением персонала. Данный процесс разработан с целью:

- определения должностных лиц — высококлассных специалистов, которые являются носителями критически важных знаний и навыков;
- проведения оценки риска на основе двух факторов: времени, оставшегося до выхода на пенсию и критичности должности;
- определения наиболее подходящих методов предотвращения возможной утраты знаний вследствие уменьшения численности персонала;
- разработки планов по сохранению знаний, которые удовлетворяли бы постоянно меняющиеся бизнес-потребности;
- внедрения процесса рассмотрения результатов и обеспечения мониторинга и оценки планов по сохранению знаний.

(См. *уменьшение численности персонала, критически важные знания, план по сохранению знаний и критичность должности*).

### **передача знаний (knowledge transfer)**

Передача знаний на самых различных уровнях: между отдельными лицами, группами лиц, сообществами, организациями, отраслями промышленности или даже государствами.

*Комментарий.* Можно различить несколько «уровней передачи» в зависимости от сложности. На уровне I объектами передачи являются данные и материалы (материалы, составные элементы, промежуточные и конечные продукты и т.п.). Такая передача знаний не позволит получателю воссоздать знания их отправителя. На уровне II отправитель передает документы и чертежи, а также необходимую информацию для изготовления продуктов на основе документов и чертежей. Документация и чертежи соответствуют явным знаниям разработчика исходной технологии. На уровне III получатель способен воспроизвести и изменить знания, приспособивая их к другим условиям. Передача на этом уровне должна включать элементы уровней I и II, с тем чтобы получатель имел возможность достичь абсолютного понимания знаний отправителя. (См. *знания*).

### **план по сохранению знаний (knowledge retention plan)**

План, который определяет критически важные знания и должности в данной организации, методы решения проблем, возникающих из-за потенциальной утраты знаний в связи с уменьшением численности персонала, а также процесс, обеспечивающий постоянное обновление плана в целях удовлетворения изменяющихся бизнес-потребностей. (См. *уменьшение численности персонала и критически важные знания*).

### **планирование преемственности (succession planning)**

Методология определения сотрудников и работы с ними, которая обеспечивает наличие высококвалифицированных внутренних кандидатов на заполнение ключевых должностей в организации до того, как в этом возникает реальная необходимость. Эта методология является вспомогательным инструментом управления при планировании диверсификации производства и рабочей силы.

*Комментарий.* При необходимости могут привлекаться кандидаты из сторонних организаций. В атомной отрасли планирование преемственности и резерва, как правило, осуществляется в отношении руководящих и старших технических должностей.

### **планирование рабочей силы (workforce planning)**

Процесс определения или прогнозирования появления вакантных должностей и необходимого для них уровня квалификационных требований, с тем чтобы гарантировать сохранение корпоративных знаний и критически важных навыков и компетенций в поддержку будущих бизнес-стратегий.

*Комментарий.* Такая информация способствует решению проблемы несоответствия между нынешними и прогнозируемыми потребностями в рабочей силе. Она учитывает многообразие и стоимость рабочей силы и поэтому становится частью плана укомплектования персоналом в рамках общего бизнес-плана организации. Она включает данные по уменьшению численности персонала, по запланированным выходам на пенсию, вакантным должностям, планам развития людских ресурсов, планам преемственности и текущим потребностям в рабочей силе. (См. *уменьшение численности персонала, коллективные знания и планирование преемственности*).

### **поисковый механизм (search engine)**

Механизм, определяющий, какая информация в заданном массиве соответствует данным, указанным в строке запроса.

### **портал (portal)**

Особая веб-страница, которая организует доступ ко всем онлайн ресурсам по определенной теме, аналогично принципу «одного окна».

### **портал знаний (knowledge portal)**

Комплексная структура, обеспечивающая доступ к ресурсам, подходящим для поддержки основных видов деятельности по управлению знаниями в конкретной области применения знаний в целях обмена информацией, учебы и исследований.

*Комментарий.* Порталы знаний обычно предоставляют единственную персонифицированную точку подключения для доступа к информации из разных источников и ее консолидации. Порталы знаний можно использовать для доступа к хранилищам знаний и к знаниям профессиональных сообществ. Типичными ресурсами, доступными через порталы знаний, являются информация о местах обучения, возможностях обучения или проведения исследований, об экспертах, конференциях, симпозиумах и прочих мероприятиях, а также фактические данные и информативные тексты. (См. *профессиональные сообщества и хранилища знаний*).

### **портал ядерных знаний (nuclear knowledge portal)**

Портал знаний, на котором сконцентрированы ресурсы в области ядерных знаний. (См. *портал знаний*).

### **потоки знаний (knowledge flows)**

Пути поступления знаний в организацию, их движения в ней и распространения за ее пределы.

### **профессиональные сообщества (communities of practice)**

Сообщества людей, работающих над аналогичными процессами или в сходных областях и объединяющихся с целью совершенствования своих знаний в этих областях и обмена ими, принося этим пользу себе и своей(им) организации(ям).

*Комментарий.* Профессиональные сообщества могут создаваться официально или неофициально и могут взаимодействовать в онлайн-режиме или путем личного общения. В менее формальном контексте их иногда называют *объединениями по интересам*. В атомной отрасли примером может служить Профессиональное сообщество Института ядерной энергии.

### **рассмотрение после выполнения задания (after-action review)**

Процесс, предусматривающий проведение структурированного и проводимого руководителем обсуждения после выполнения задания или проекта для рассмотрения того, что должно было произойти, что фактически произошло, и, при наличии различий, причин их возникновения. Также используется термин *брифинг после выполнения работ*.

*Комментарий.* Рассмотрение после выполнения задания позволяет участникам научиться поддерживать сильные стороны и исправлять недостатки в последующих заданиях или проектах. К нему прибегают для того, чтобы помочь группам быстро учиться на своих успехах и неудачах и делиться полученными знаниями с другими группами.

### **решение проблем средствами управления знаниями (knowledge management solution)**

Решение проблем в области управления знаниями или использование методов управления знаниями для решения организационных проблем.

*Комментарий.* Примерами решения проблем средствами управления знаниями являются: обновление технологических регламентов для включения в них дополнительных подробных сведений, назначения сотрудников, которые вскоре выходят на пенсию, в качестве наставников, также более структурированные программы подготовки на рабочем месте.

### **самооценка (self-assessment)**

Процесс, с помощью которого организация оценивает степень своей зрелости в области управления знаниями, используя для этого рассмотрение действующих процессов/систем и своих будущих потребностей в сфере УЗ.

*Комментарий.* В МАГАТЭ разработано инструментальное средство самооценки, облегчающее ее выполнение.

## **сбор/извлечение знаний (knowledge capture)**

Процесс сбора/извлечения имеющихся в организации знаний и перевода их в доступную форму.

*Комментарий.* В настоящее время более чем когда-либо организации нуждаются в том, чтобы найти способы сбора знаний и примеров передовой практики своих работников и обеспечить к ним доступ всему коллективу. Для достижения этого организациям необходимо выявить и устранить имеющиеся расхождения между их целями и существующей практикой передачи знаний. Новые средства и технологии должны поддерживаться изменением процессов и культуры производства и наполняться структурированным высококачественным содержанием. (См. *передача знаний*). Для полного решения этих задач необходимы:

- эффективные средства, методы и стандарты создания и представления контента (содержания);
- новые приемы, помогающие персоналу понять, какие знания необходимо собирать и каким образом их документировать, с тем чтобы превратить их в максимально полезные знания для других;
- пересмотр целей и ожидаемых результатов таким образом, чтобы сбор знаний стал одной из приоритетных задач на каждом рабочем месте;
- эффективные системы и инструментальные средства, концентрирующие контент (содержание) знаний и облегчающие их хранение, поддержание в рабочем состоянии и доступ к ним.

## **сеть (network)**

- 1) Установление связи между двумя или более организациями, позволяющее им обмениваться информационными ресурсами.
- 2) Самые разнообразные системы взаимосвязанных компонентов. Конкретные примеры:
  - социальные сети, коммерческие сети, предпринимательские сети;
  - компьютерные сети для передачи данных между компьютерами. (К конкретным конфигурациям относятся звездообразные и решетчатые сети). Интернет представляет собой крупномасштабную компьютерную сеть. Отдельный веб-сайт и вся всемирная паутина также являются сетевыми ресурсами, связь между которыми осуществляется посредством гиперссылок на веб-страницах.

*Комментарий.* Созданная МАГАТЭ Азиатская сеть образования в области ядерных технологий (ANENT) является новым примером партнерства в области развития людских ресурсов и исследований в сфере ядерных технологий в качестве ключевой стратегии создания потенциала, развития ядерной инфраструктуры и более эффективного использования информационных ресурсов. ANENT была создана в феврале 2004 года с целью содействия развитию, сохранению ядерных знаний и управлению ими; обеспечения постоянного наличия в азиатском регионе талантливых и квалифицированных кадров в ядерной области; и повышения качества людских ресурсов для обеспечения устойчивости ядерных технологий. Университеты, исследовательские центры, правительственные учреждения и другие организации, занимающиеся образованием и подготовкой кадров в ядерной

области в Азиатском регионе, принимаются в ANENT в качестве членов-участников, а международные или региональные сети — в качестве сотрудничающих членов. В настоящее время имеется 28 членов-участников из 12 стран (Австралии, Вьетнама, Индии, Индонезии, Китая, Малайзии, Монголии, Пакистана, Республики Корея, Таиланда, Филиппин и Шри-Ланки) и шесть сетей в качестве сотрудничающих членов. (См. *интранет* и *экстранет*).

#### **собеседование при увольнении (exit interview)**

Беседа с работником перед его увольнением из организации.

*Комментарий.* Данные, полученные в результате этих собеседований, используются для анализа причин ухода работников, а также для выяснения того, что, по их мнению, является положительным в организации и на их рабочем месте, а что нуждается в улучшении. Собеседования при увольнении используются в качестве одной из составляющих процесса *собираания знаний*, цель которого — получить от увольняющегося работника любые сведения, с тем чтобы сохранить их для организации. (См. *собираание знаний*).

#### **собираание знаний (knowledge harvesting)**

Набор методов для перевода неявных знаний в более явные, т.е. включения знаний людей в документы, что облегчает соответствующий обмен знаниями. (См. *знания и кодификация*).

#### **события (events)**

Действия, происшествия или инциденты, запланированные или незапланированные, имеющие значение для общества, организаций или отдельных людей.

*Комментарий.* В области ядерных технологий под событиями обычно подразумеваются незапланированные и нежелательные случаи. Некоторые регулирующие органы подразделяют события на категории в соответствии с уровнем их «тяжести», т.е. в соответствии со степенью вероятности их пагубных последствий. В МАГАТЭ, особенно в контексте информирования о событиях и их анализа, событие — это любое непреднамеренное происшествие, включая ошибку оператора, отказ оборудования или какие-либо другие неполадки, последствиями или вероятными последствиями которых невозможно пренебречь с точки зрения защиты или безопасности.

*Примечание.* В документации МАГАТЭ терминология, имеющая отношение к информированию о событиях и их анализу, не всегда согласуется с терминологией, используемой в нормах безопасности, и следует соблюдать осторожность, с тем чтобы избежать путаницы. В частности, приведенное выше определение «события» по существу идентично определению «аварии» в нормах безопасности. Это различие является следствием того, что информирование о событиях и их анализ непосредственно связаны с вопросом о том, является ли событие, которое могло бы развиться до уровня аварии со значительными последствиями, в действительности таковым, такие термины, как «авария» используются только в тех случаях, когда необходимо описать конечный результат, и поэтому для описания начальных и промежуточных стадий необходимы другие термины, такие как «событие».

**создание потенциала  
(capacity building)**

Процесс укрепления способности организации реализовывать поставленные цели, а также осуществлять принципы и методы управления знаниями.

**сотрудник по управлению знаниями  
(knowledge officer)**

Работник, в должностные обязанности которого входит внедрение принципов и практики управления знаниями. (Также см. *главный сотрудник по управлению знаниями*).

**сотрудничество  
(collaboration)**

Общий термин, используемый для описания коллективной работы или работы в составе группы.

*Комментарий.* В области управления знаниями термин «сотрудничество» часто используется более конкретно и означает тесные рабочие отношения, включающие обмен знаниями. Примером сотрудничества в атомной отрасли является коллективная работа в составе многофункциональной группы.

**сохранение знаний  
(knowledge preservation)**

Процесс поддержания корпоративной системы знаний и возможностей, обеспечивающий сохранение и хранение восприятий, результатов деятельности и накопленного опыта и гарантирующий возможность их восстановления в будущем.

*Комментарий.* Сохранение знаний — важная составляющая процесса управления знаниями. В организациях, целенаправленно управляющих накопленным опытом так, чтобы иметь к нему доступ в будущем, должны освоить три основных процесса управления знаниями:

- отбор из большого числа событий, отдельных лиц или экспертов и процессов в организации тех, данные о которых представляют ценность и подлежат сохранению;
- сохранение своего опыта в удобной форме;
- обеспечение внедрения и функционирования системы организационной памяти.

**социализация  
(socialization)**

Процесс обмена подразумеваемыми знаниями, который происходит, когда люди собираются вместе, чтобы иметь возможность наблюдать и обсуждать работу, перенимать навыки и осуществлять практическую деятельность.

*Комментарий.* Одним из приемов социализации является устное информирование. Однако передача подразумеваемых знаний без создания явных знаний в процессе социализации представляет собой достаточно ограниченную форму создания знаний. Поэтому в атомной отрасли созданы структурированные программы подготовки, в которых предусмотрено не только формирование подразумеваемых знаний из подразумеваемых, но также превращение явных знаний в явные, подразумеваемых в явные и явных в подразумеваемые. (См. *устное информирование и знания*).

### **социальная сеть (social network)**

Способ описания систем, составленных из многочисленных элементов, которые связаны между собой каким-либо образом. Каждый элемент или узел может иметь или не иметь отношений с другими узлами. В контексте отдельной организации «узлы» — это люди, а «отношениями» могут быть темы (например, «потребности клиента»), которые обсуждаются «узлами». «Отношением» может быть и физическая деятельность (например, «находятся в контакте, что является частью нормальной работы»). Во многих случаях «отношения» между двумя людьми в дальнейшем описываются в терминах их частоты, то есть того, насколько часто эти отношения активизируются.

*Комментарий.* Эффективный процесс обмена знаниями является ключом к успеху в большинстве организаций. Анализ социальных сетей позволяет документально продемонстрировать, каким образом в данной организации в данное время происходит процесс передачи знаний, способствовать выявлению простых инициатив, которые часто приводят к резкому скачку в процессе передачи знаний. Анализируя социальные сети, руководители могут лучше понять, как знания поступают в организацию и как они в дальнейшем распространяются в ней. При таком анализе могут также выявляться места концентрации знаний в организации и документально подтверждаться степень их доступности для других сотрудников. (См. *знания*).

### **специалист по знаниям (knowledge worker)**

Сотрудник, функции которого основаны на способности находить и использовать знания.

### **стратегия управления знаниями (knowledge management strategy)**

Детальный план, отражающий то, каким образом организация намеревается осуществлять принципы и практические методы управления знаниями для достижения своих целей.

*Комментарий.* Существует много стратегий, используемых для сохранения знаний. Характер предпринимаемых действий при этом зависит главным образом от характера знаний: сохранение подразумеваемых знаний требует больших усилий, чем сохранение явных знаний. В то время как подразумеваемые знания можно сохранить, только передавая их преемникам или просто другим людям (так называемая стратегия персонализации), явные знания в этом смысле выигрышнее, потому что они легче поддаются артикуляции или кодификации и их можно сохранить при помощи передовых информационных и коммуникационных технологий. Сохранение подразумеваемых знаний равноценно процессу их передачи другим сотрудникам или процессу трансформации знаний, при котором подразумеваемые знания преобразуются в явные знания. Эти процессы чрезвычайно времязатратны.

В общем, можно говорить о двух четко различимых видах стратегий (процессов) сохранения знаний: стратегиях персонализации (передачи знаний) и стратегиях кодификации (артикуляции/выявления знаний). (См. *знания и кодификация*).

**таксономия  
(taxonomy)**

Иерархическая структура, в которой некий объем информации или знаний распределяется по категориям, что позволяет понять, как можно разделить этот объем знаний на части, и как различные части соотносятся друг с другом. Таксономию используют для организации информации в виде систем, тем самым помогая пользователям найти искомую информацию.

**тезаурус  
(thesaurus)**

Иерархическое построение родственных слов и фраз, часто систематизированных в виде перечня синонимов.

**уменьшение численности персонала  
(attrition)**

Уменьшение числа работников в организации вследствие ухода на пенсию, прекращения работы по каким-либо другим причинам или перехода на работу в другие организации.

*Комментарий.* В атомной отрасли проблема уменьшения численности персонала на АЭС из-за выхода на пенсию имеет особенно важное значение, поскольку обычно станции имеют стабильный кадровый состав и все или почти все штатные сотрудники, как правило, нанимаются на станцию в период ее ввода эксплуатации и поэтому сроки их выхода на пенсию часто совпадают.

**управление активами  
(asset management)**

Подход к ответственному управлению предприятием, заключающийся в сбалансированном учете всей совокупности его ресурсов; в это входят такие материальные активы, как персонал и другие люди, установки, оборудование, финансовые инвестиции, инвентарь, а также нематериальные активы, такие как репутация, престиж и интеллектуальный капитал.

*Комментарий.* Для обеспечения равномерного распределения внимания между всеми ресурсами организации могут применяться такие подходы, как баланс-картотека. В атомной отрасли для достижения и поддержания такой сбалансированности требуется еще большее внимание, поскольку наблюдается сочетание увеличения числа выходящих на пенсию работников и роста проблем с набором нового персонала. Хорошо спланированные программы по управлению знаниями могут внести свой вклад в решение этих задач. (См. *баланс-картотека* и *активы знаний*).

**управление документацией  
(records management)**

Процесс в организации, связанный с созданием, получением, обработкой, хранением, разархивацией, распространением, использованием и изъятием из обращения документации.

*Комментарий.* Средство помочь организации убедиться в том, что она создает и ведет соответствующую документацию по своим функциям, политике, решениям, процедурам, необходимым протоколам и отчетам независимо от того, существует ли



эта документация на бумаге, на пленке, в виде электронных записей или на каких-либо других носителях. Таким образом управление документацией помогает организации принимать решения относительно того, какая документация подлежит дальнейшему хранению, какая подлежит уничтожению и как ее наилучшим образом организовать. (Также см. *управление документооборотом*).

### **управление документооборотом (document management)**

Системы и процессы обращения с документами, включая создание, редактирование, изготовление, хранение, индексирование и удаление документов. Часто это относится к электронным документам, когда используется специальное программное обеспечение по управлению документооборотом.

*Комментарий.* В публикации МАГАТЭ IAEA-TECDOC-1284 «Влияние информационных технологий на ведение документации на атомных электростанциях» (Information Technology Impact on Nuclear Power Plant Documentation) 2002 года рассматриваются все аспекты ведения документации, связанные с различными стадиями жизненного цикла АЭС и информационными технологиями (ИТ), которые имеют отношение к документообороту. Она также представляет собой руководство по планированию, расчету и исполнению ИТ-проекта по документообороту. В этом документе приведены примеры успешного внедрения ИТ на АЭС, а также обсуждаются как вопросы, связанные с применением ИТ на АЭС, так и сами технологии.

### **управление знаниями (knowledge management)**

Комплексный, системный подход к процессу определения, передачи знаний в организации и управления ими, позволяющий людям коллективно создавать новые знания и таким образом способствовать достижению целей этой организации.

В настоящей публикации управление знаниями определяется как комплексный, системный подход к процессу определения, получения, преобразования, развития, распространения, использования, передачи и сохранения знаний, связанных с достижением заявленных целей.

*Примечание.* Управление знаниями состоит из трех основополагающих компонентов: людей, процессов и технологий. Управление знаниями сконцентрировано на людях и организационной культуре, которая должна способствовать развитию и активизации передачи и использования знаний; на процессах или методах, которые позволяют находить, создавать, собирать и передавать знания; и на технологиях, которые обеспечивают хранение знаний, доступ к ним и возможность совместной работы людям, находящимся в разных местах. Люди являются самым важным компонентом, поскольку управление знаниями зависит от готовности людей делиться знаниями и многократно использовать их.

### **управление информацией (information management)**

Управление информационными ресурсами организации с целью улучшения ее рабочих показателей. Управление информацией обеспечивает поддержку управления знаниями, поскольку знания опираются на информацию.

### **управление контентом/содержанием (content management)**

Средство обеспечения того, чтобы информация, получаемая с помощью компьютерных технологий, например, содержание веб-сайта или базы данных, была актуальной, современной, точной, легкодоступной и хорошо организованной, что позволяет предоставлять пользователю высококачественную информацию.

*Комментарий.* Управление конфигурацией, используемое в атомной отрасли, является эффективным инструментом поддержки управления содержанием.

### **управление конфигурацией (configuration management)**

Процесс определения и документирования характеристик организационных структур, систем и компонентов (включая компьютерные системы и программное обеспечение) и обеспечения того, что изменения этих характеристик должным образом прорабатываются, оцениваются, утверждаются, публикуются, внедряются, верифицируются, регистрируются и включаются в документацию организации.

*Комментарий.* В документе МАГАТЭ IAEA-TECDOC-1335 «Управление конфигурацией на атомных электростанциях» (*Configuration Management in Nuclear Power Plants*) 2003 года представлен базовый подход к управлению конфигурацией; в нем рассматривается опыт, полученный в результате обсуждений на совещаниях, организованных по данному вопросу, а также опыт организаций и эксплуатирующих компаний, которые с успехом частично или полностью внедрились программы по управлению конфигурацией.

### **устное информирование (storytelling)**

Практика устного изложения личных воспоминаний, впечатлений, планов на будущее, наблюдений и объяснений тех или иных явлений, обычно с целью передачи информации о конкретной серии событий, которые в совокупности представляют собой полезные для слушателей сведения.

*Комментарий.* Цивилизации росли и развивались благодаря тому, что люди, собираясь вместе, в устном общении делились друг с другом своими представлениями и толкованием событий, произошедших в их жизни и в жизни других людей. В результате появлялись «истории», которые распространялись за рамки первоначальных источников, передаваясь как в устной, так и в письменной форме. Такая практика и сейчас используется в деловых и промышленных кругах для устной передачи подразумеваемых знаний и для создания обучающих историй, которые впоследствии могут найти широкое применение для достижения самых различных целей. (См. *обучающие истории и знания*).

### **хранилище знаний (knowledge repository)**

Место, в котором хранятся и из которого извлекаются явные знания.

*Комментарий.* Примером низкотехнологичного хранилища знаний служит набор папок с документами. Высокотехнологичное хранилище знаний может основываться на платформе базы данных.

### **центр знаний (knowledge centre)**

Место сбора и хранения знаний, доступное для пользователей.

*Комментарий.* Центр знаний может представлять собой реальное место, например, библиотеку, виртуальное (портал знаний), такое как интерактивный веб-сайт или онлайн-дискуссионный клуб, а также просто места, где собираются люди, например, кафе, совещательная комната или дискуссионная площадка, созданные специально для того, чтобы способствовать обмену знаниями. (См. *портал знаний или виртуальный*).

### **человеческий капитал (human assets)**

Совокупность знаний, навыков и компетентности людей в организации. Человеческий капитал является составной частью *интеллектуальных активов*. (См. *интеллектуальные активы*).

*Комментарий.* В документе МАГАТЭ IAEA-TECDOC-1479 «Повышение эффективности действий человека в организациях: потенциальное применение в атомной отрасли» (*Human performance improvement in organizations: Potential application for the nuclear industry*) 2005 года представлена практическая информация, предназначенная для работающих в области управления людскими ресурсами руководителей и специалистов из организаций, эксплуатирующих ядерные установки, которую они могут использовать для повышения эффективности действий человека в своих организациях.

### **электронное обучение (e-learning)**

Использование электронных информационных систем (особенно интернет-технологий) для обучения и профессиональной подготовки.

*Комментарий.* В атомной отрасли распространено применение электронного обучения в процессе повышения квалификации работников. Относительно высокие затраты на электронное обучение могут быть оправданы большим количеством обучаемых работников, а его гибкость позволяет завершить подготовку тогда, когда у них есть на это время. Кроме того, функция «тест-аут» (сдача экстерном) дает возможность усвоившим материал обучаемым завершить сдачу предварительных тестов и в случае успешного результата больше не тратить время на темы, которые они уже освоили.

### **экономика, основанная на знаниях (knowledge economy)**

Экономика, в которой при создании материальных благ доминирующую роль играют знания.

### **экспертная система (expert system)**

Система обработки данных, которая обеспечивает решение проблем экспертным путем в пределах данной сферы деятельности или применения, когда заключения делаются с помощью базы знаний, разработанной на основе экспертных знаний людей. Экспертная система является одной из составляющих искусственного интеллекта. (См. *база знаний*).

**экстранет**  
**(extranet)**

Компьютерная сеть, связывающая организацию с определенным кругом других организаций или людей. К экстранету имеют доступ только строго определенные организации или люди, он защищен паролями. (См. также *интранет*).

## СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ

Aszodi, A.	Будапештский университет технических и экономических наук, Венгрия
Barroso, A.	Институт энергетических и ядерных исследований, Бразилия
Boyazis, J.-P.	ОНДРАФ/НИРАС, Бельгия
Cairns, G.	"Корпорат риск ассошиэйтс лимитед", Соединенное Королевство
Conjares, A.	Филиппинский институт ядерных исследований, Филиппины
de Grosbois, J.	"Атомик энерджи оф Кэнада лтд.", Канада
Dragusin, M.	Национальный институт физики и ядерной техники им. Хории Хулубея, Румыния
Holman, R.	Национальная лаборатория Айдахо, США
Hrehor, M.	Институт ядерных исследования, Чешская Республика
Jean-Louis, E.	Национальный институт телекоммуникаций, Франция
Kittmer, C.	"Атомик энерджи оф Кэнада лтд.", Канада
Knebel, J.	Исследовательский центр в Карлсруэ, Германия
Косилов, А.	Международное агентство по атомной энергии
Лысаков, В.	Международное агентство по атомной энергии
Mukhtar, R.	Пакистанская комиссия по атомной энергии, Пакистан
Мурогов, В.	Обнинский государственный технический университет атомной энергетики, Российская Федерация
Pazdera, F.	Институт ядерных исследования, Чешская Республика
Пузанова, О.	ФГУП ОКБ "Гидропресс", Российская Федерация
Ruyssen, M. L.	Международное агентство по атомной энергии
Saidy, M.	Международное агентство по атомной энергии
Sbaffoni, M.	Международное агентство по атомной энергии
Swaminathan, P.	Центр атомных исследований им. Индиры Ганди, Индия
Tuniz, C.	Международный центр теоретической физики, Италия
Upshall, I.	Управление по выводу из эксплуатации ядерных объектов, Соединенное Королевство
Van den Durpel, L.	Аргоннская национальная лаборатория (АНЛ), Соединенные Штаты Америки
Workman, R.	Международное агентство по атомной энергии
Woitsch, R.	"БОК информейшн технолоджиз консалтинг гмбх", Австрия
Янев, Я.	Международное агентство по атомной энергии

### Технические и консультативные совещания

Вена, Австрия: октябрь 2006 года, 19 – 23 ноября 2007 года,  
7–11 апреля 2008 года, 2–6 февраля 2009 года  
Карлсруэ, Германия: 11–15 мая 2009 года



# IAEA

Международное агентство по атомной энергии

№ 23

## ЗАКАЗ В СТРАНАХ

В указанных странах платные публикации МАГАТЭ могут быть приобретены у перечисленных ниже поставщиков или в крупных книжных магазинах.

Заказы бесплатных публикаций следует направлять непосредственно в МАГАТЭ. Контактная информация приводится в конце настоящего перечня.

### АВСТРАЛИЯ

#### **DA Information Services**

648 Whitehorse Road, Mitcham, VIC 3132, AUSTRALIA

Телефон: +61 3 9210 7777 • Факс: +61 3 9210 7788

Эл. почта: [books@dadirect.com.au](mailto:books@dadirect.com.au) • Веб-сайт: <http://www.dadirect.com.au>

### БЕЛЬГИЯ

#### **Jean de Lannoy**

Avenue du Roi 202, 1190 Brussels, BELGIUM

Телефон: +32 2 5384 308 • Факс: +32 2 5380 841

Эл. почта: [jean.de.lannoy@euronet.be](mailto:jean.de.lannoy@euronet.be) • Веб-сайт: <http://www.jean-de-lannoy.be>

### КАНАДА

#### **Renouf Publishing Co. Ltd.**

Телефон: +1 613 745 2665 • Факс: +1 643 745 7660

5369 Canotek Road, Ottawa, ON K1J 9J3, CANADA

Эл. почта: [order@renoufbooks.com](mailto:order@renoufbooks.com) • Веб-сайт: <http://www.renoufbooks.com>

#### **Bernan Associates**

4501 Forbes Blvd, Suite 200, Lanham, MD 20706-4391, USA

Телефон +1 800 8653457 • Факс: 1 800 865 3450

Эл. почта: [orders@bernan.com](mailto:orders@bernan.com) • Веб-сайт: <http://www.bernan.com>

### ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА

#### **Suweco CZ, spol. S.r.o.**

Klesakova 347, 180 21 Prague 9, CZECH REPUBLIC

Телефон +420 242 459 202 • Факс: +420 242 459 203

Эл. почта: [nakup@suweco.cz](mailto:nakup@suweco.cz) • Веб-сайт: <http://www.suweco.cz>

### ФИНЛЯНДИЯ

#### **Akateeminen Kirjakauppa**

PO Box 128 (Keskuskatu 1), 00101 Helsinki, FINLAND

Телефон: +358 9 121 41 • Факс: +358 9 121 4450

Эл. почта: [akatilau@akateeminen.com](mailto:akatilau@akateeminen.com) • Веб-сайт: <http://www.akateeminen.com>

### ФРАНЦИЯ

#### **Form-Edit**

5, rue Janssen, PO Box 25, 75921 Paris CEDEX, FRANCE

Телефон: +33 1 42 01 49 49 • Факс: +33 1 42 01 90 90

Эл. почта: [fabien.boucard@formedit.fr](mailto:fabien.boucard@formedit.fr) • Веб-сайт: <http://www.formedit.fr>

#### **Lavoisier SAS**

14, rue de Provigny, 94236 Cachan CEDEX, FRANCE

Телефон: +33 1 47 40 67 00 • Факс: +33 1 47 40 67 02

Эл. почта: [livres@lavoisier.fr](mailto:livres@lavoisier.fr) • Веб-сайт: <http://www.lavoisier.fr>

#### **L'Appel du livre**

99, rue de Charonne, 75011 Paris, FRANCE

Телефон: +33 1 43 07 50 80 • Факс: +33 1 43 07 50 80

Эл. почта: [livres@appeldulivre.fr](mailto:livres@appeldulivre.fr) • Веб-сайт: <http://www.appeldulivre.fr>

### ГЕРМАНИЯ

#### **Goethe Buchhandlung Teubig GmbH**

Schweitzer Fachinformationen

Willstaetterstrasse 15, 40549 Duesseldorf, GERMANY

Телефон: +49 (0) 211 49 8740 • Факс: +49 (0) 211 49

Эл. почта: [s.dehaan@schweitzer-online.de](mailto:s.dehaan@schweitzer-online.de) • Веб-сайт: <http://www.goethebuch.de/>

### ВЕНГРИЯ

#### **Librotade Ltd., Book Import**

PF 126, 1656 Budapest, HUNGARY

Телефон: +36 1 257 7777 • Факс: +36 1 257 7472

Эл. почта: [books@librotade.hu](mailto:books@librotade.hu) • Веб-сайт: <http://www.librotade.hu>

## **ИНДИЯ**

### **Allied Publishers Pvt. Ltd.**

1st Floor, Dubash House, 15, J.N. Heredi Marg

Ballard Estate, Mumbai 400001, INDIA

Телефон: +91 22 42126969/31 • Факс: +91 22 2261 7928

Эл. почта: arjunsachdev@alliedpublishers.com • Веб-сайт: <http://www.alliedpublishers.com>

### **Bookwell**

3/79 Nirankari, Dehli 110009, INDIA

Телефон: +91 11 2760 1283 • Факс: +91 11 27604536

Эл. почта: bkwell@nde.vsnl.net.in • Веб-сайт: <http://www.bookwellindia.com/>

## **ИТАЛИЯ**

### **Libreria Scientifica "AEIOU"**

Via Vincenzo Maria Coronelli 6, 20146 Milan, ITALY

Телефон: +39 02 48 95 45 52 • Факс: +39 02 48 95 45 48

Эл. почта: info@libreriaaeiou.eu • Веб-сайт: <http://www.libreriaaeiou.eu/>

## **ЯПОНИЯ**

### **Maruzen Co., Ltd.**

1-9-18 Kaigan, Minato-ku, Tokyo 105-0022, JAPAN

Телефон: +81 3 6367 6047 • Факс: +81 3 6367 6160

Эл. почта: journal@maruzen.co.jp • Веб-сайт: <http://www.maruzen.co.jp>

## **НИДЕРЛАНДЫ**

### **Martinus Nijhoff International**

Koraalrood 50, Postbus 1853, 2700 CZ Zoetermeer, NETHERLANDS

Телефон: +31 793 684 400 • Факс: +31 793 615 698

Эл. почта: info@nijhoff.nl • Веб-сайт: <http://www.nijhoff.nl>

### **Swets**

PO Box 26, 2300 AA Leiden

Dellaertweg 9b, 2316 WZ Leiden, NETHERLANDS

Телефон: +31 88 4679 263 • Факс: +31 88 4679 388

Эл. почта: tbeysens@nl.swets.com • Веб-сайт: [www.swets.com](http://www.swets.com)

## **СЛОВЕНИЯ**

### **Cankarjeva Založba dd**

Kopitarjeva 2, 1515 Ljubljana, SLOVENIA

Телефон: +386 1 432 31 44 • Факс: +386 1 230 14 35

Эл. почта: import.books@cankarjeva-z.si • Веб-сайт: [http://www.mladinska.com/cankarjeva\\_zalozba](http://www.mladinska.com/cankarjeva_zalozba)

## **ИСПАНИЯ**

### **Diaz de Santos, S.A.**

Librerias Bookshop • Departamento de pedidos

Calle Albasanz 2, esquina Hermanos Garcia Noblejas 21, 28037 Madrid, SPAIN

Телефон: +34 917 43 48 90

Эл. почта: compras@diazdesantos.es • Веб-сайт: <http://www.diazdesantos.es/>

## **СОЕДИНЕННОЕ КОРОЛЕВСТВО**

### **The Stationery Office Ltd. (TSO)**

PO Box 29, Norwich, Norfolk, NR3 1PD, UNITED KINGDOM

Телефон: +44 870 600 5552

Эл. почта (заказы): books.orders@tso.co.uk • (справки): book.enquiries@tso.co.uk • Веб-сайт: <http://www.tso.co.uk>

Онлайновые заказы:

### **DELTA International Ltd.**

39, Alexandra Road, Addlestone, Surrey, KT15 2PQ, UNITED KINGDOM

Эл. почта: info@profbooks.com • Веб-сайт: <http://www.profbooks.com>

## **Организация Объединенных Наций (ООН)**

300 East 42nd Street, IN-919J, New York, NY 1001, USA

Телефон +1 212 963 8302 • Факс: +1 212 963 3489

Эл. почта: publications@un.org • Веб-сайт: <http://www.unp.un.org>

## **СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ АМЕРИКИ**

### **Bernan Associates**

4501 Forbes Blvd, Suite 200, Lanham, MD 20706-4391, USA

Телефон +1 800 865 3457 • Факс: 1 800 865 3450

Эл. почта: orders@bernan.com • Веб-сайт: <http://www.bernan.com>

### **Renouf Publishing Co. Ltd.**

812 Proctor Avenue, Ogdensburg, NY 13669, USA

Телефон: +800 551 7470 (бесплатный) • Факс: +800 568 8546 (бесплатный)

Эл. почта: orders@renoufbooks.com • Веб-сайт: <http://www.renoufbooks.com>

## **Заказы платных и бесплатных публикаций можно направлять непосредственно по адресу:**

IAEA Publishing Section, Marketing and Sales Unit, International Atomic Energy Agency

Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria

Телефон: +43 1 2600 22529 или 22488 • Факс: +43 1 2600 29302

Эл. почта: sales.publications@iaea.org • Веб-сайт: <http://www.iaea.org/books>







МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ  
БЕНА, 2016  
ISBN 978-92-0-408315-6  
ISSN 2414-5181