



І международная научно-практическая
конференция «Ядерные знания в XXI веке»
Минск, 26 ноября 2025 года

**Принципы управления
знаниями
и
опыт реализации систем
управления знаниями в ядерных
организациях.**

Андрей Н. Косилов

2025



Содержание

- **Цели и задачи управления знаниями в ядерных организациях**
- **Принципы управления знаниями в ядерной области**
- **Исследование МАГАТЭ: внедрение управления знаниями в ядерных организациях**

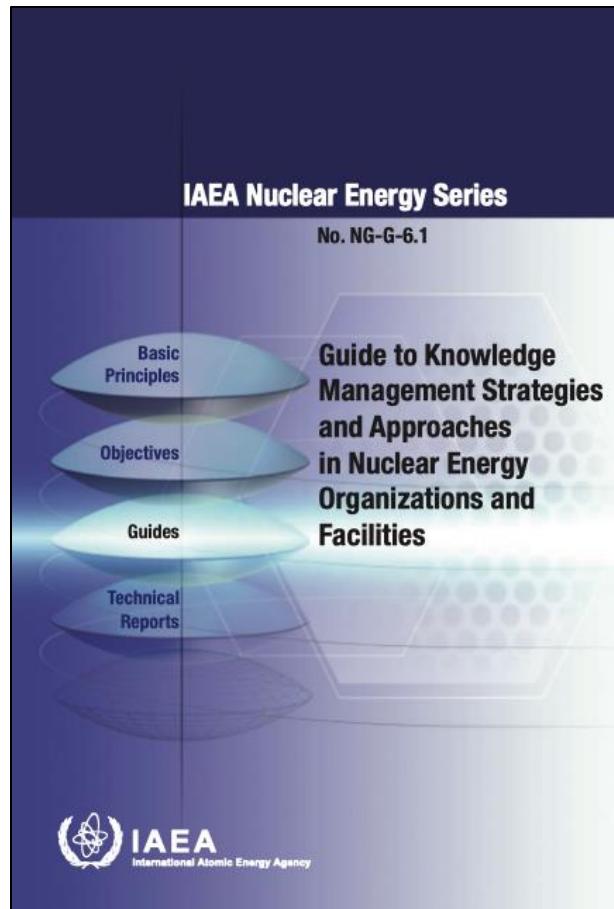
Цели и задачи управления знаниями в ядерных организациях

- Безопасная эксплуатация ядерных объектов - обмен опытом, наличие критических знаний
- Эксплуатационные показатели и экономика – эффективное управление ресурсами знаний
- Передача знаний между поколениями - обеспечение устойчивых ядерных компетенций
- Инновационные подходы в новых ядерных проектах – обеспечение необходимыми знаниями
- Ответственное использование ядерных знаний – защита «чувствительных» знаний от неправильного использования.





**ПРИНЦИПЫ
УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ
В ЯДЕРНОЙ ОБЛАСТИ**



Руководство по стратегиям и подходам управления знаниями в организациях и на объектах ядерной энергии

**Guide to Knowledge Management
Strategies and Approaches in Nuclear
Energy Organizations and Facilities**

IAEA NUCLEAR ENERGY SERIES No. NG-G-6.1

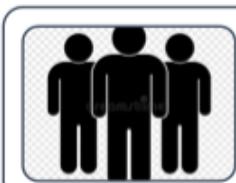
2022

МАГАТЭ, 2022

Принцип 1

Знания организации заключены в ее сотрудниках, в бизнес-процессах организации, а также в научных подходах, методах и технологиях, используемых организацией.

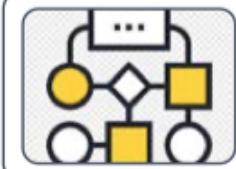
❖ Явные знания



People

Сотрудники

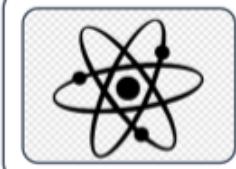
- Knowledge possessed by individuals and teams of an organization



Process

Процессы

- Knowledge embedded in an organization's business process



Technology

Используемые технологии

- Knowledge associated with the science and technology used by the organization

❖ Неявные знания



The "Iceberg" metaphor describes the relationship between Explicit & Tacit Knowledge

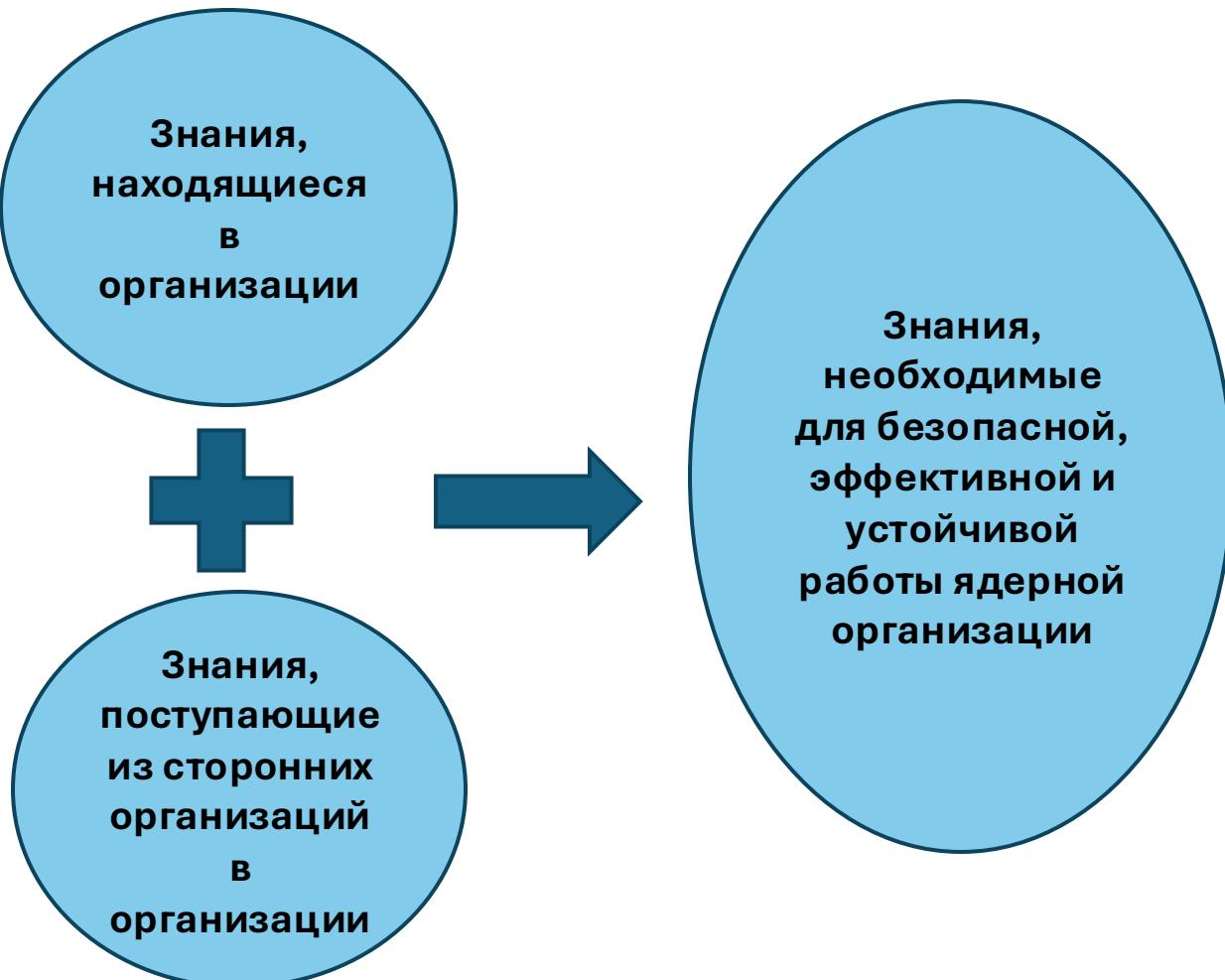
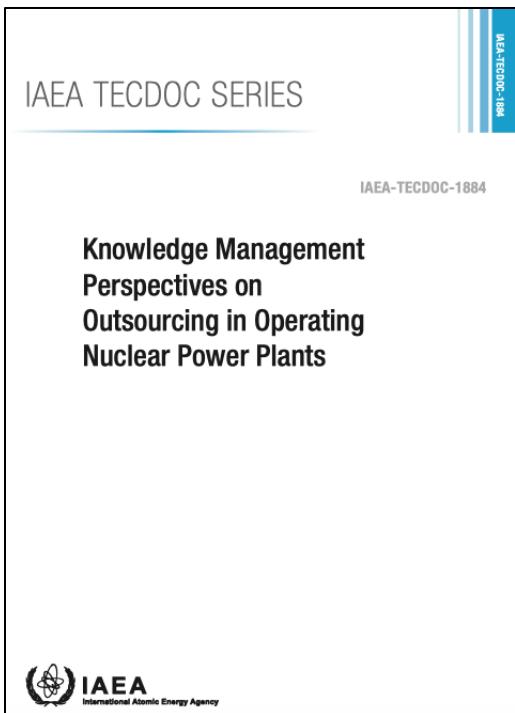
Принцип 1

Компетенция организации, цели и эффективность



Принцип 2

Знания, необходимые для безопасной и надежной эксплуатации ядерной установки, могут быть получены от внешней организации.



Источники знаний для ядерной организации

Принцип 2

IAEA TECDOC SERIES

IAEA-TECDOC-1884

Knowledge Management
Perspectives on
Outsourcing in Operating
Nuclear Power Plants



Внешний подряд

Аутсорсинг

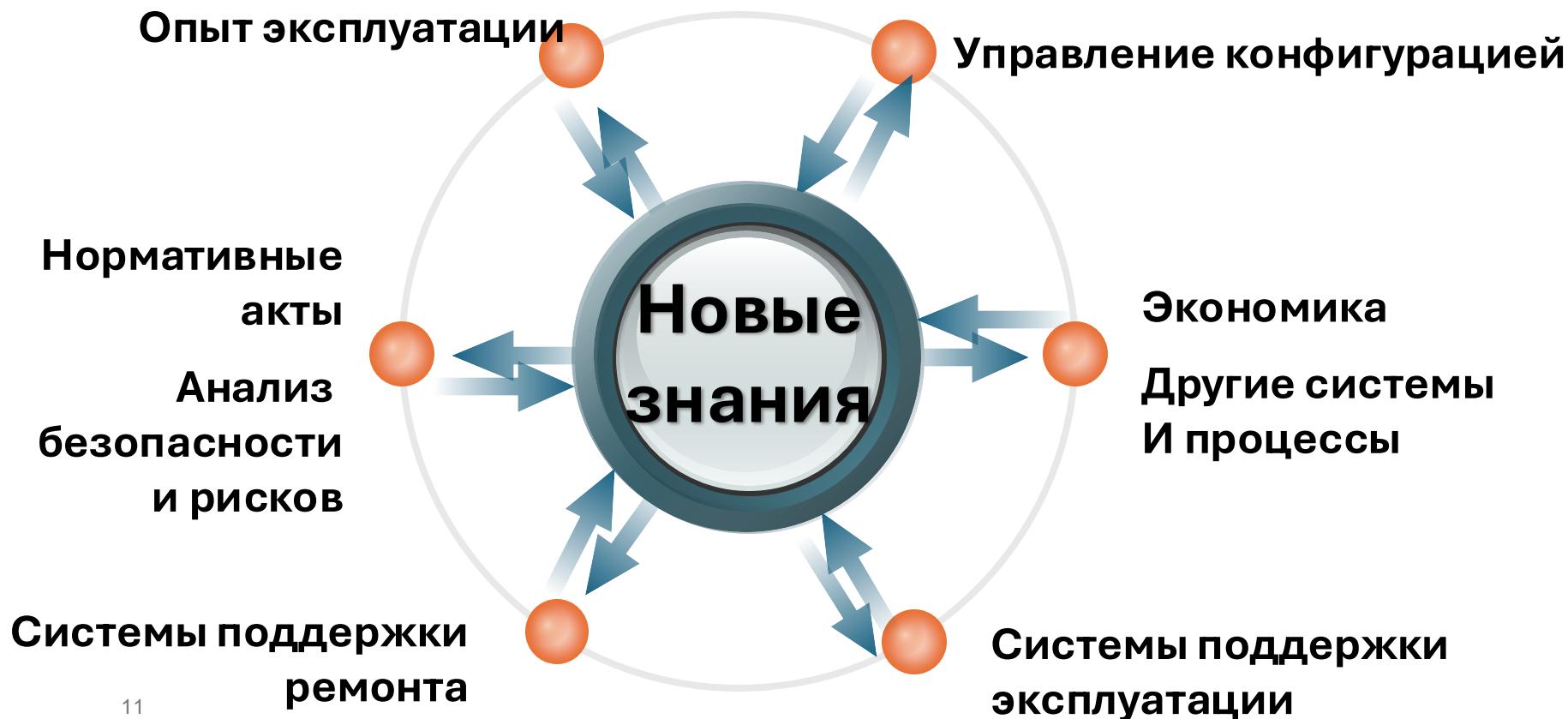
- Риск потери знаний
- Новые знания и навыки
- Передача ноу-хау
- Взаимосвязь с независимыми организациями
- Субконтракты
- Способность принять новые знания
- Барьеры (культурные, языковые, др.)
- Менеджмент контрактов

- Распространение программы УЗ на внешние организации
- Поддержка компетенций внешних организаций (обучение)
- Пересмотр существующей программы УЗ
- Вовлечение поставщиков в информационные системы

Влияние на передачу и сохранение знаний

Принцип 3

Признание того, что опыт эксплуатации ядерных установок, инновации и устаревание могут потребовать постоянного совершенствования структур, систем и компонентов предприятия, нормативных актов и бизнес-процессов. Это требует новых/обновленных знаний для эксплуатации объекта и управления им.



Принцип 4

Полезно и необходимо признать важность управления знаниями в атомной промышленности на ранних стадиях жизненного цикла проекта.



Принцип 4

Специфика ядерной энергетики



Проект с огромными
капиталовложениями

Эксплуатация АЭС

Радиоактивные
материалы

Ядерная безопасность

Радиационные риски
для работников,
населения и
окружающей среды

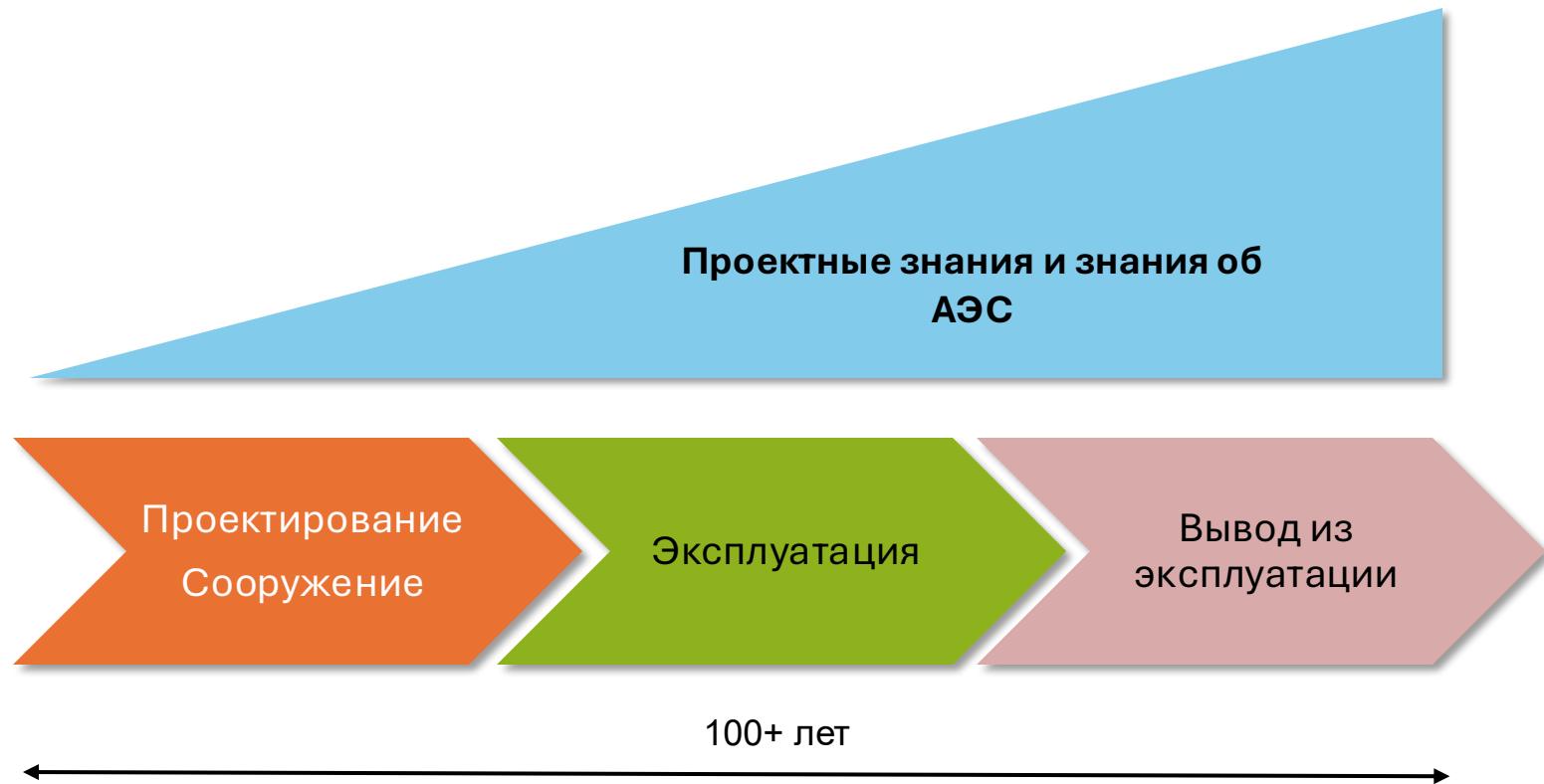
Вопросы
нераспространения

Физическая ядерная
безопасность
Гарантии

Требуются тщательное планирование, подготовка, капиталовложения.
Обеспечение ЗНАНИЯМИ.

Принцип 4

Передача проектных данных и знаний об АЭС
в течение всего жизненного цикла



Принцип 5

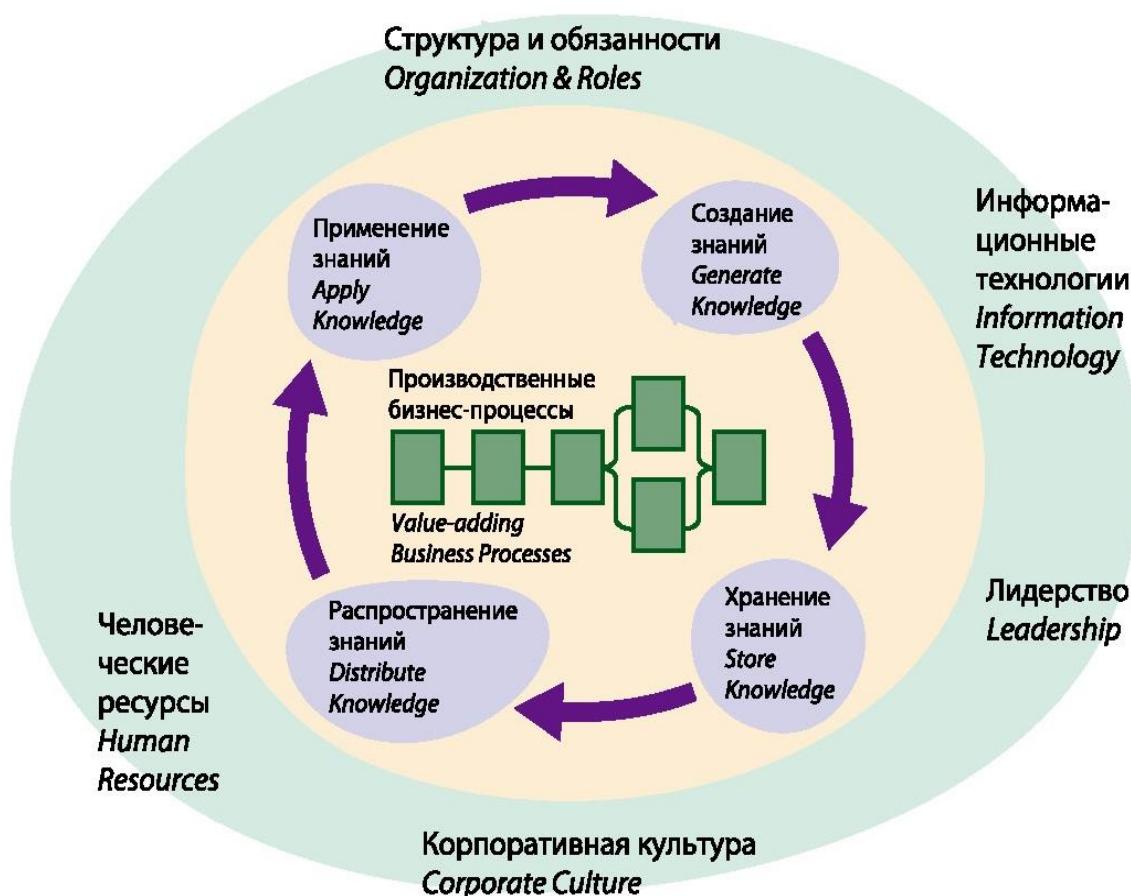
Инициативы по управлению знаниями должны быть согласованы с бизнес-целями организации.



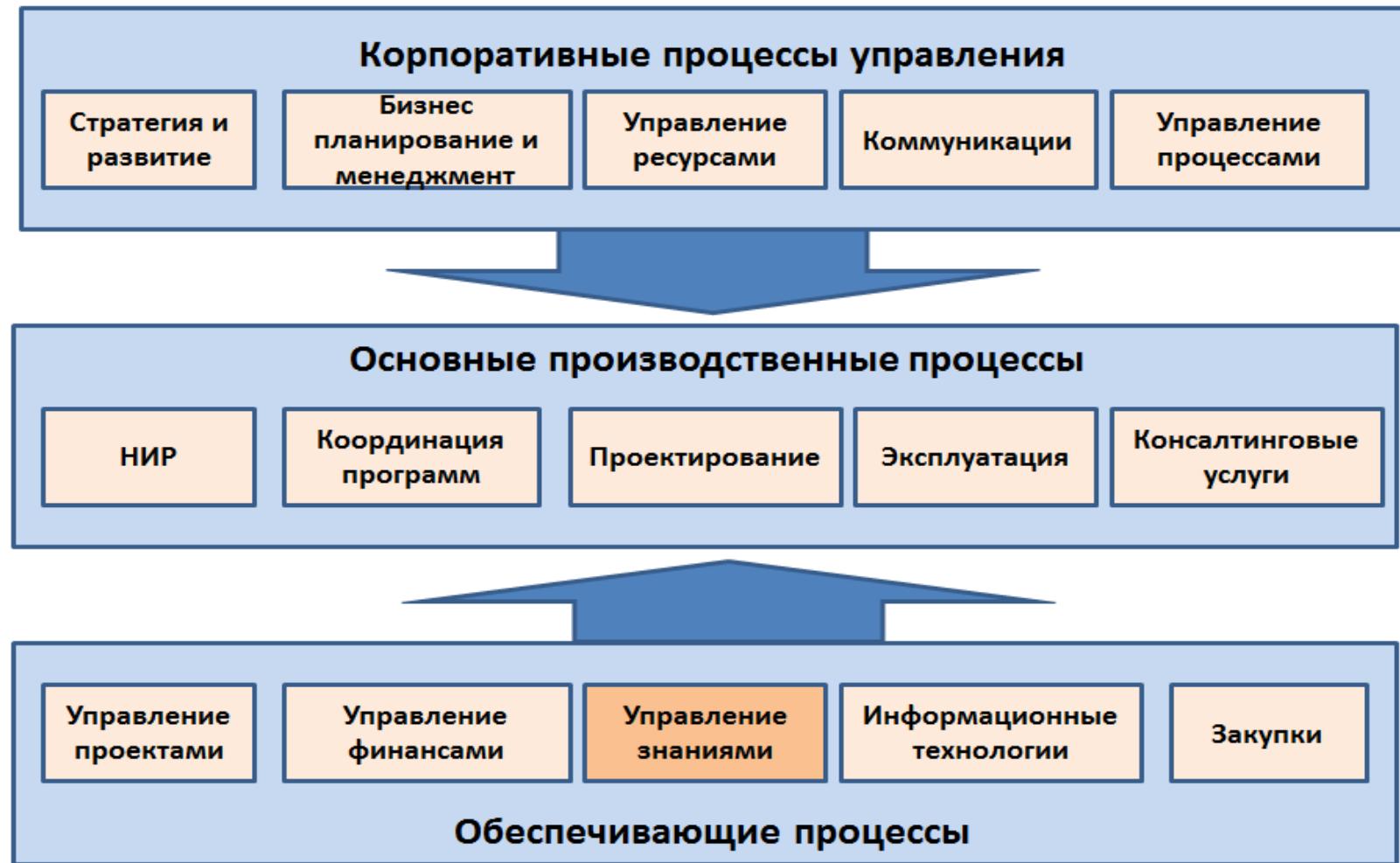
Безопасность и экономика!

Принцип 6

Инициативы или проекты по управлению знаниями должны быть интегрированы с организационными бизнес-процессами и системами управления.



Принцип 6



Принцип 7

Открытая культура обмена знаниями и ответственность персонала на всех уровнях являются ключами к успеху.

Почему важен обмен знаниями?

1

Сложная
технология,
требующая
сплоченной
коллективно
й работы

2

Необходимость в
инновациях и
модернизации требует
новых знаний и
приложений
Многодисциплинарность

3

«Разрыв»
поколений
Высокая цена
обучения
Выход на пенсию
Конкуренция
среди молодежи
...

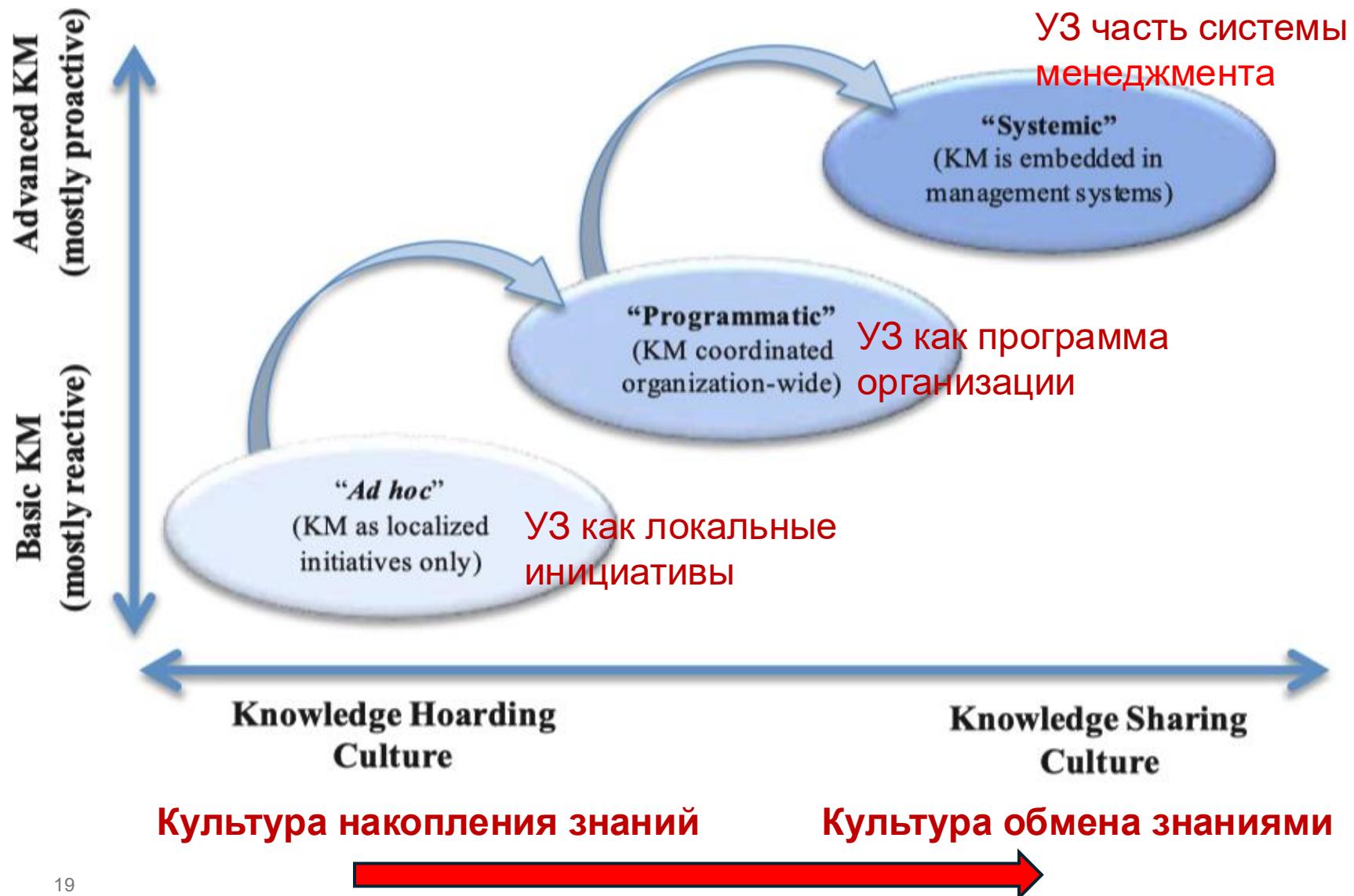
Контроль

Культура обмена знаниями



Принцип 7

Модель зрелости управления знаниями (УЗ).



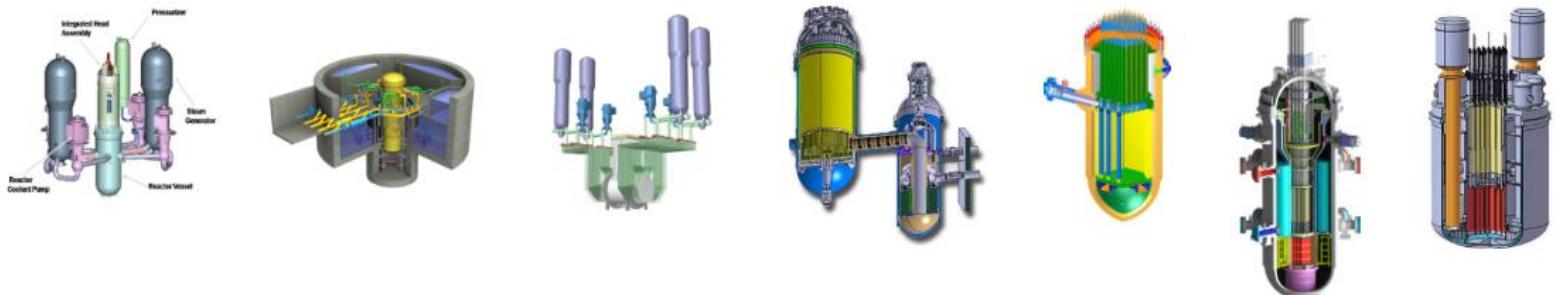
Принцип 8

Инструменты и приложения, основанные на информационных технологиях, играют жизненно важную роль в поддержке управления знаниями.

 **IAEA | ARIS** Advanced Reactors Information System

Technical Data Characteristics Publications Glossary About ARIS

ADVANCED REACTORS



PWR BWR HWR GCR SWCR IWCR FR

ARIS



The Database on Advanced Nuclear Power Reactors

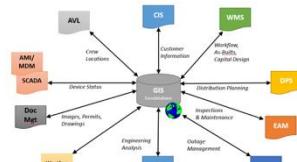
The Advanced Reactor Information System (ARIS) is a database designed and maintained by the IAEA's Nuclear Power Technology Development Section (NPTDS) since 2009. The most important content of ARIS are the design descriptions of evolutionary and innovative advanced nuclear reactors. ARIS enables users to easily get an overview of the current reactor technologies being developed and deployed by giving people access to the designers' design descriptions. [Read more »](#)

NPTDS

The goal of NPTDS(Nuclear Power Technology Development Section) is to foster information exchange and collaborative research in the area of advanced nuclear reactor technologies to ensure a sustainable, secure, stable and safe energy future for Member States.

[NPTDS Website](#)

Принцип 8



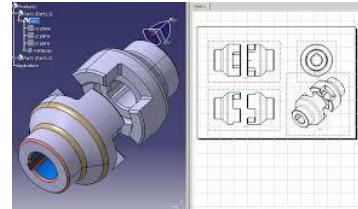
Интегрированные информационные системы



Blockchain



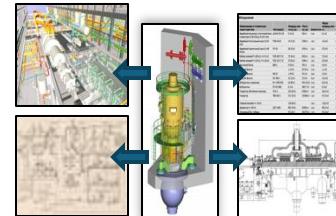
Искусственный интеллект



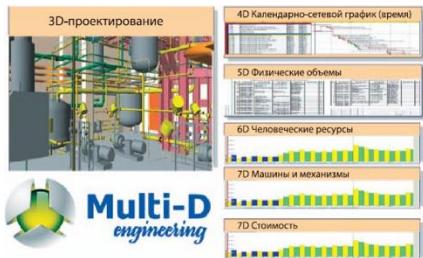
3D Моделирование



Интернет вещей



Информационные модели АЭС



Multi-D Технология

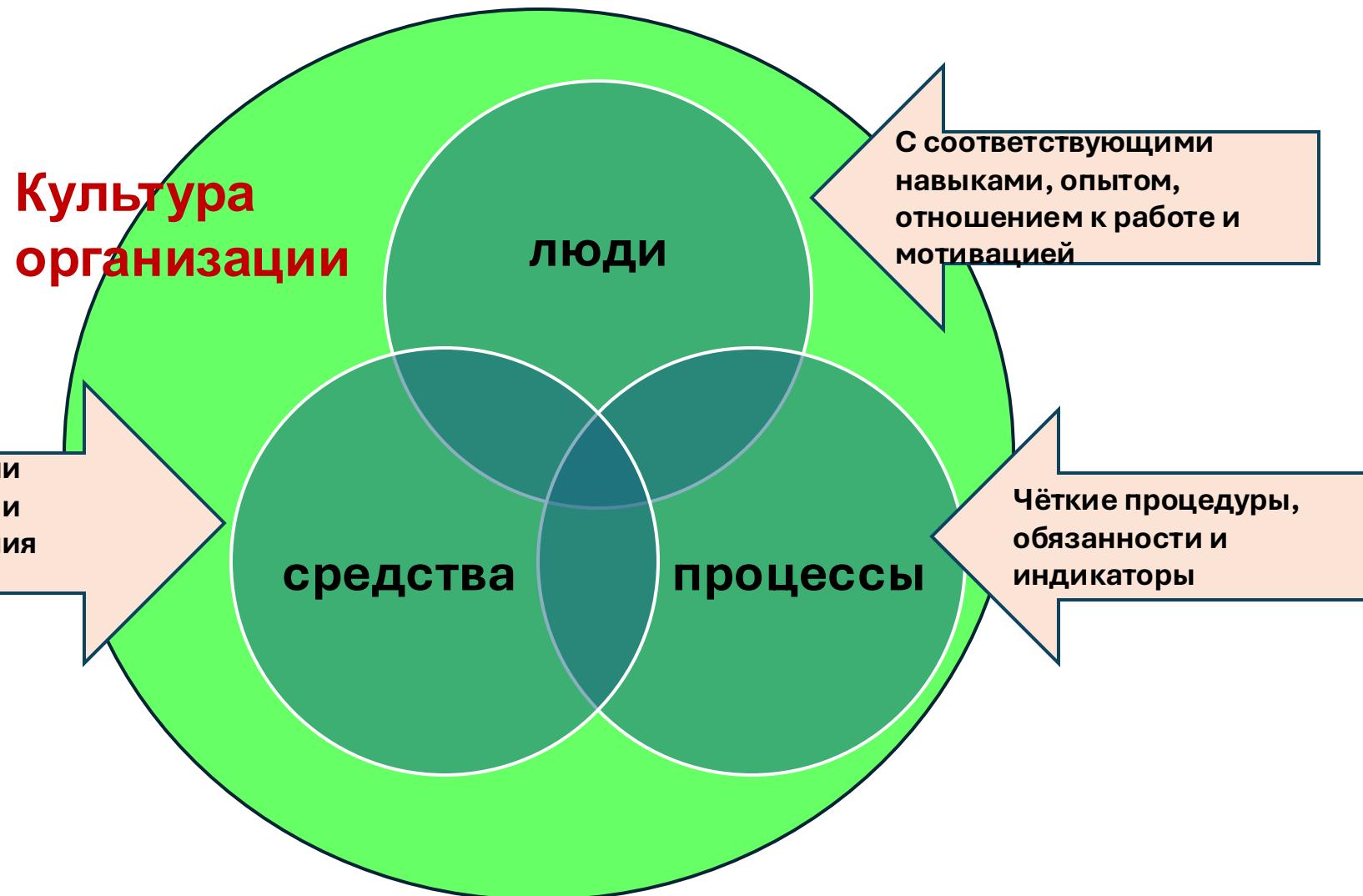


Системы организации знаний
Семантические сети

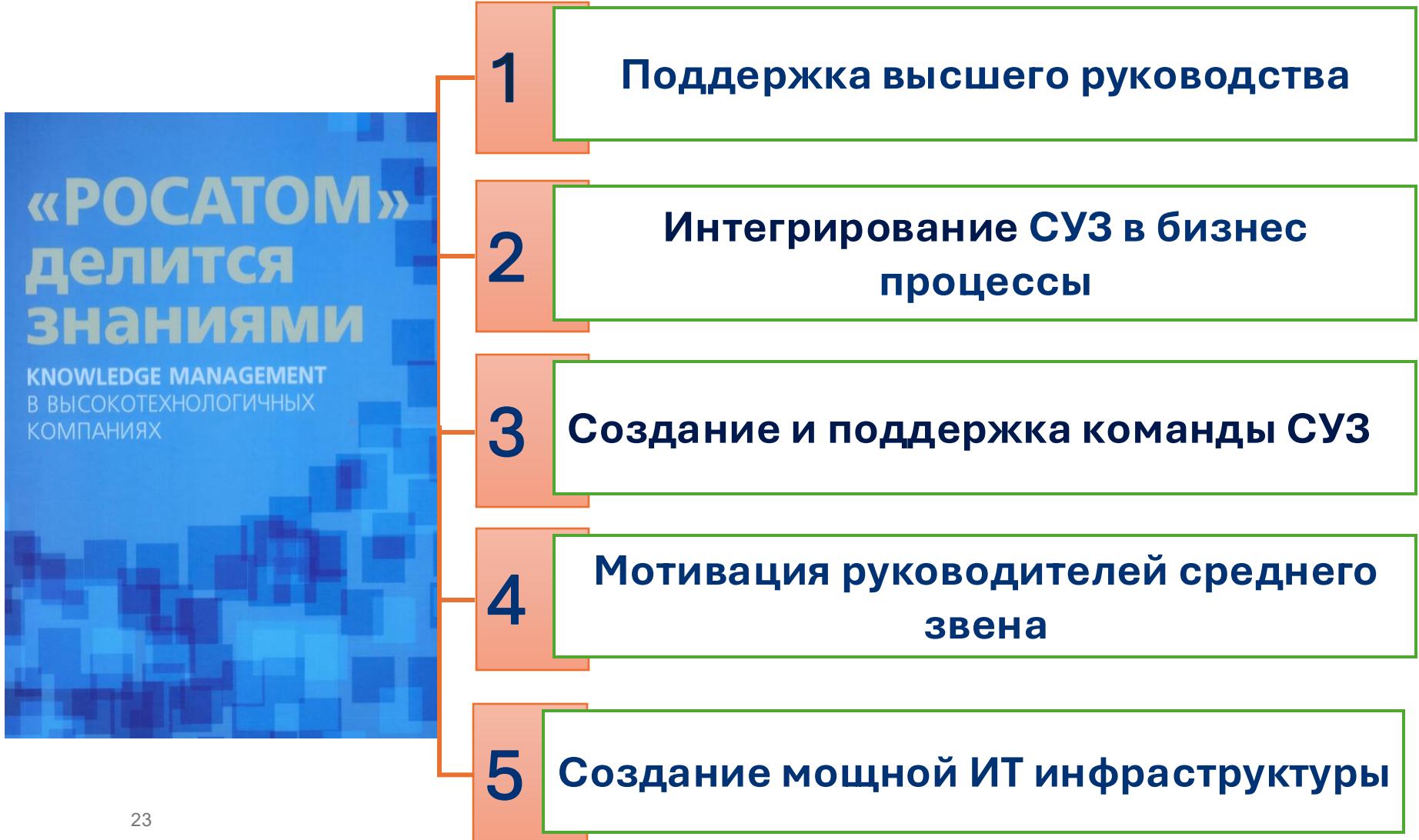


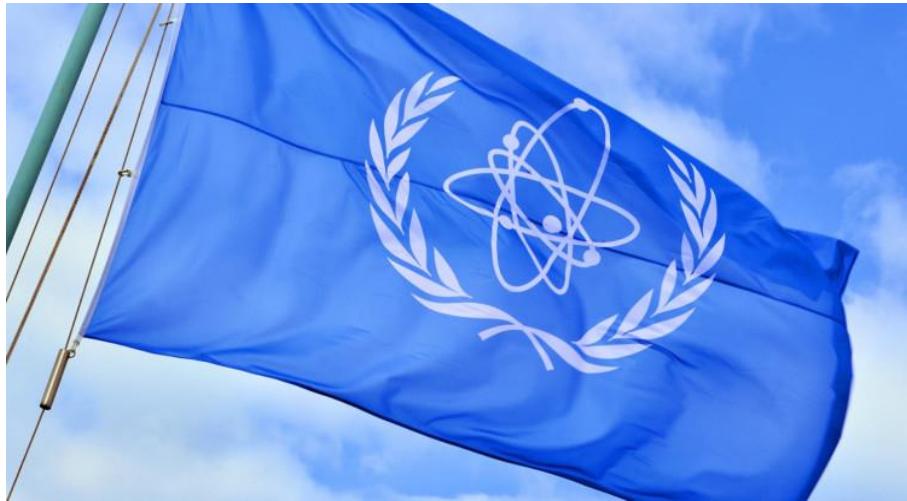
Виртуальная реальность

Элементы эффективной системы управления знаниями



Росатом: Принципы построения СУЗ





**ИССЛЕДОВАНИЕ МАГАТЭ:
ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ
ЗНАНИЯМИ В ЯДЕРНЫХ
ОРГАНИЗАЦИЯХ**

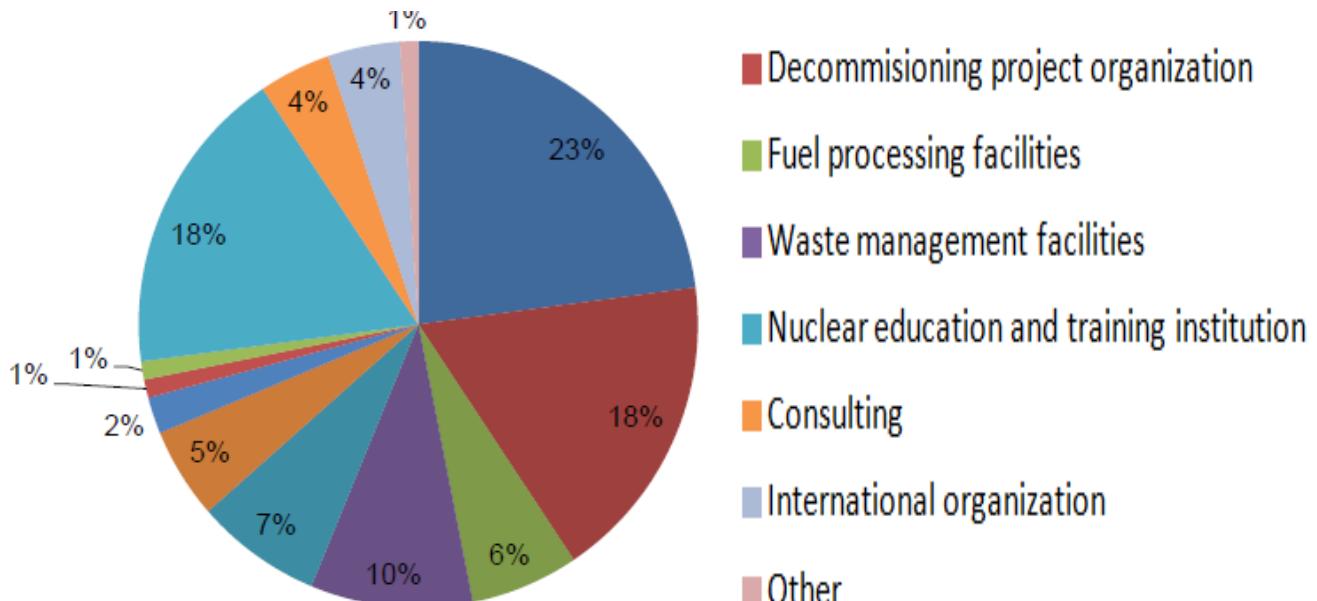
- ❖ Исследование по внедрению управления знаниями было проведено МАГАТЭ с целью получения информации, где и как методы и инструменты УЗ внедряются и используются в организациях, связанных с атомной промышленностью.
- ❖ Онлайн-опрос содержит 29 вопросов, сгруппированных по двум ключевым разделам:
 - Внедрение системы управления знаниями в организации
 - Методы, практики и инструменты, используемые в программе УЗ
- ❖ Презентация содержит предварительные выводы.
- ❖ Сбор данных будет продолжен.

РЕСПОНДЕНТЫ, ПРИНЯВШИЕ УЧАСТИЕ В ОПРОСЕ (1/2)

❖ 129 респондентов из 46 стран

❖ Тип компании/организации:

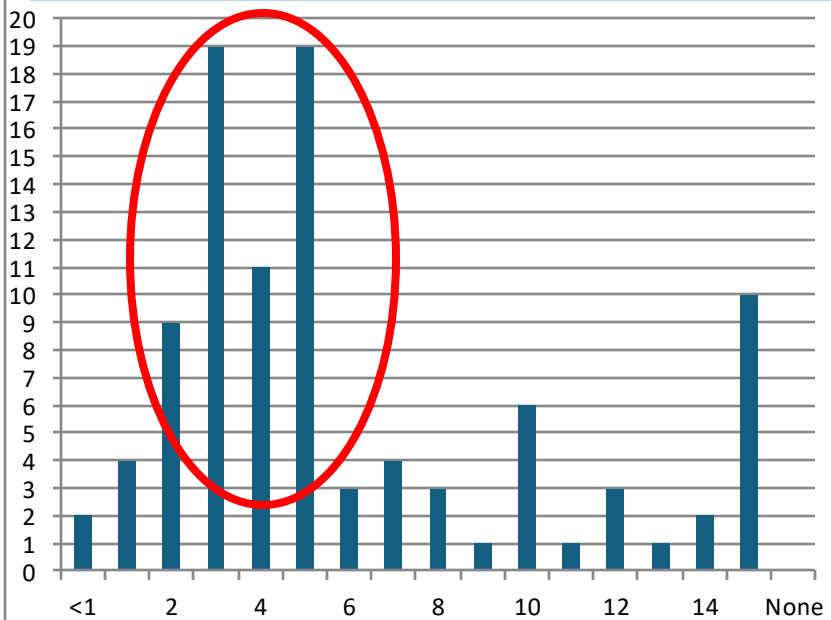
- Government organisation
- Regulatory authority
- Operating organization
- Utilities/NPPs
- R&D organization and EPC
- Technical support organization
- Suppliers and servises organization



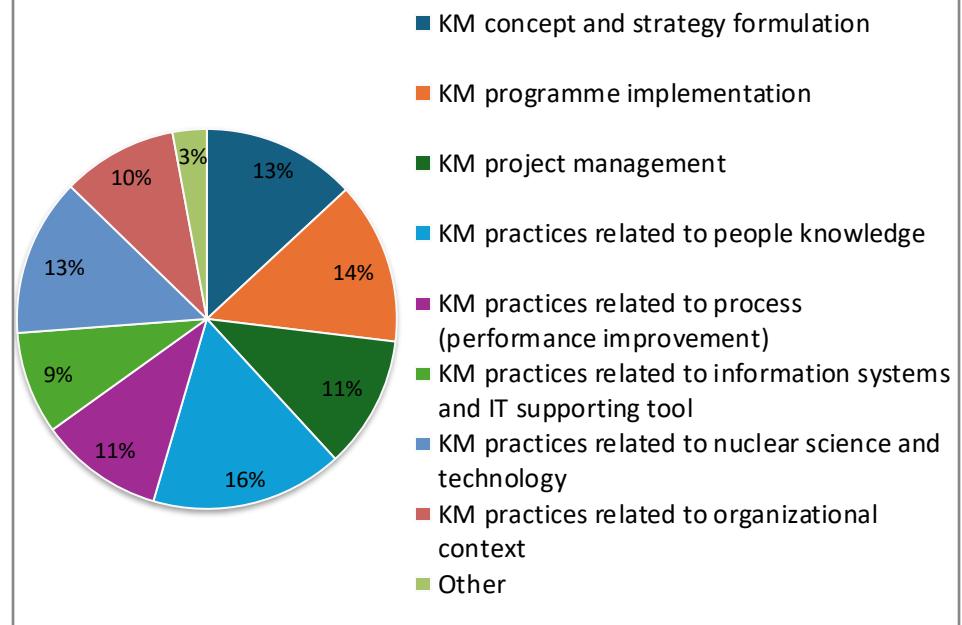
РЕСПОНДЕНТЫ, ПРИНЯВШИЕ УЧАСТИЕ В ОПРОСЕ (2/2)

❖ Вид опыта в УЗ у респондентов:

1. Длительность опыта с УЗ (года)



2. Вид опыта



Внедрение УЗ на уровне организации

Используя подход, рекомендованный МАГАТЭ, процесс внедрения программы УЗ в ядерной организации включает следующие 5 этапов:

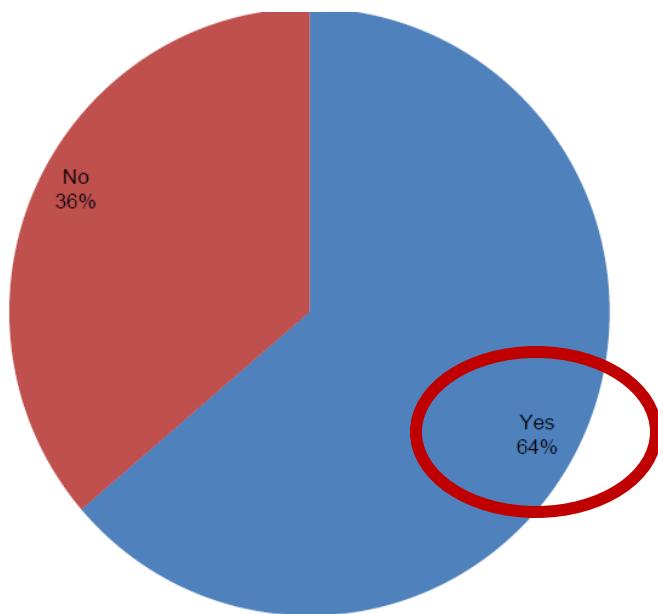
- Этап 1. Анализ и ориентация
- Этап 2. Разработка стратегии
- Этап 3. Планирование программы
- Этап 4. Реализация программы
- Этап 5. Периодический контроль и улучшения

- 1. Определите потребности и пробелы на начальном этапе!**
- 2. Сформулируйте концепцию УЗ и определите цели в области знаний в рамках стратегии!**
- 3. Разработайте план и конкретную программу УЗ! (цели, обязанности, график, необходимые ресурсы и т.д.)**
- 4. Внедрите программу УЗ! (команда по внедрению, поэтапный подход)**
- 5. Периодически проводите обзор реализации программы УЗ! (используя показатели и индикаторы УЗ)**

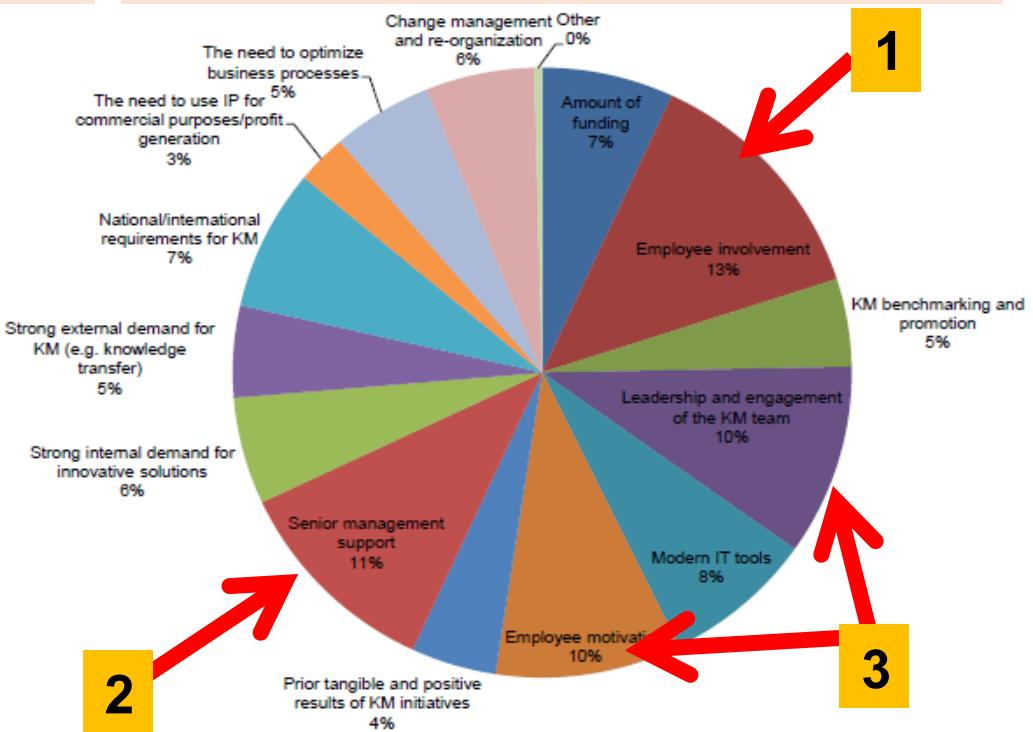
1. Внедрение УЗ на уровне организации

Этап 1. Анализ и ориентация

Формальное определение
процесса УЗ в организации



Факторы, влияющие на
инициативы по УЗ в организации



Зрелость программы УЗ на уровне организации

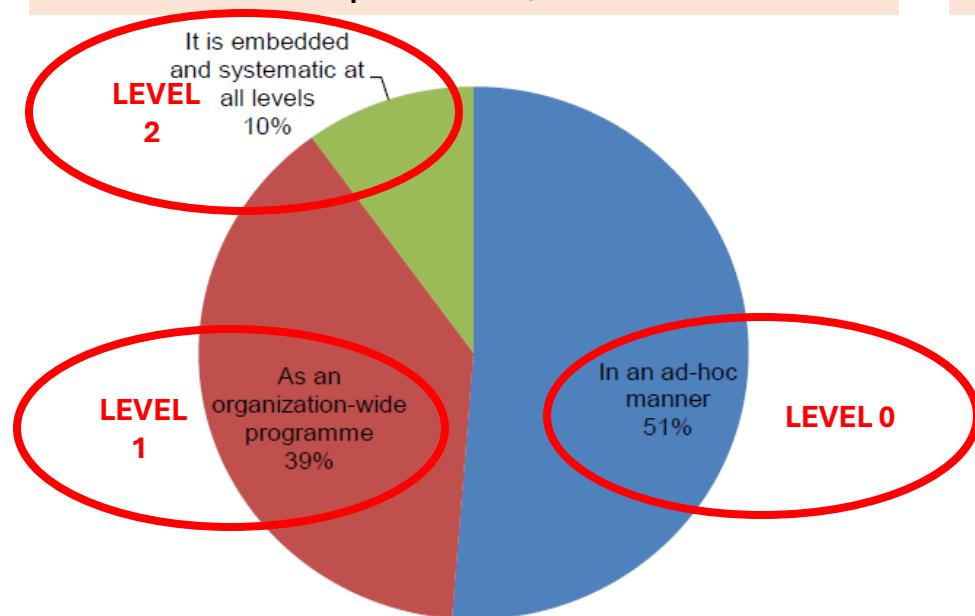


Модель зрелости управления знаниями (УЗ)

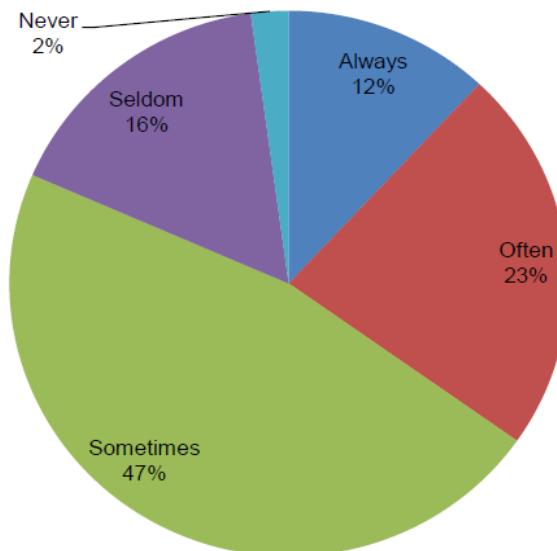
1. Внедрение УЗ на уровне организации (продолжение)

Зрелость программы УЗ

Степень внедрения программы УЗ в организациях



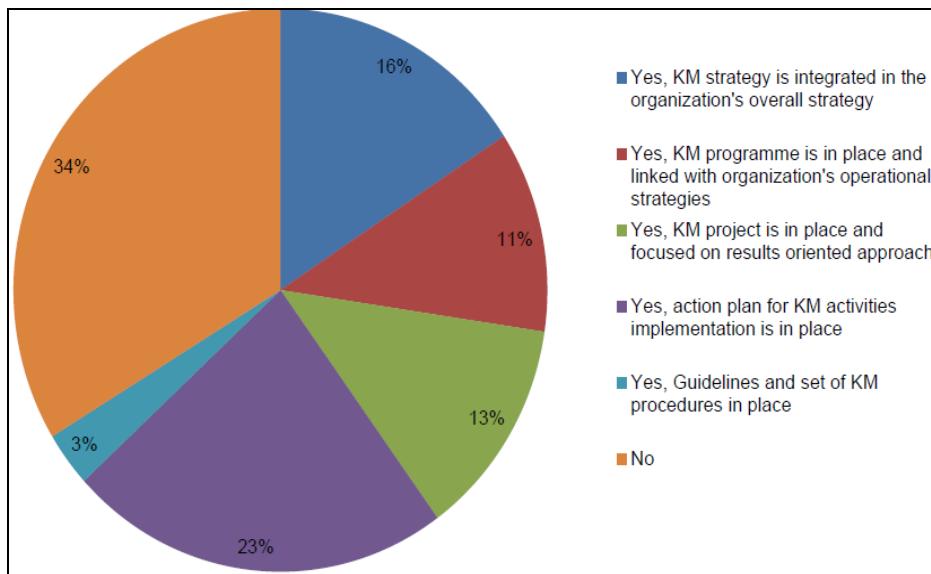
Обязанности по УЗ, включенные в должностные обязанности сотрудников



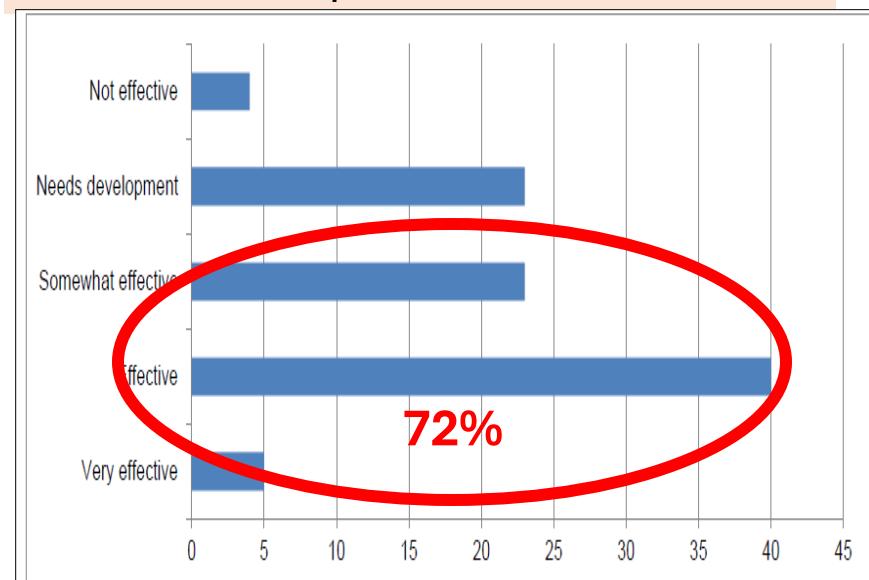
1. Внедрение УЗ на уровне организации (продолжение)

Этап 2. Разработка стратегии

Отдельная стратегия УЗ или интегрированная с общей стратегией организации



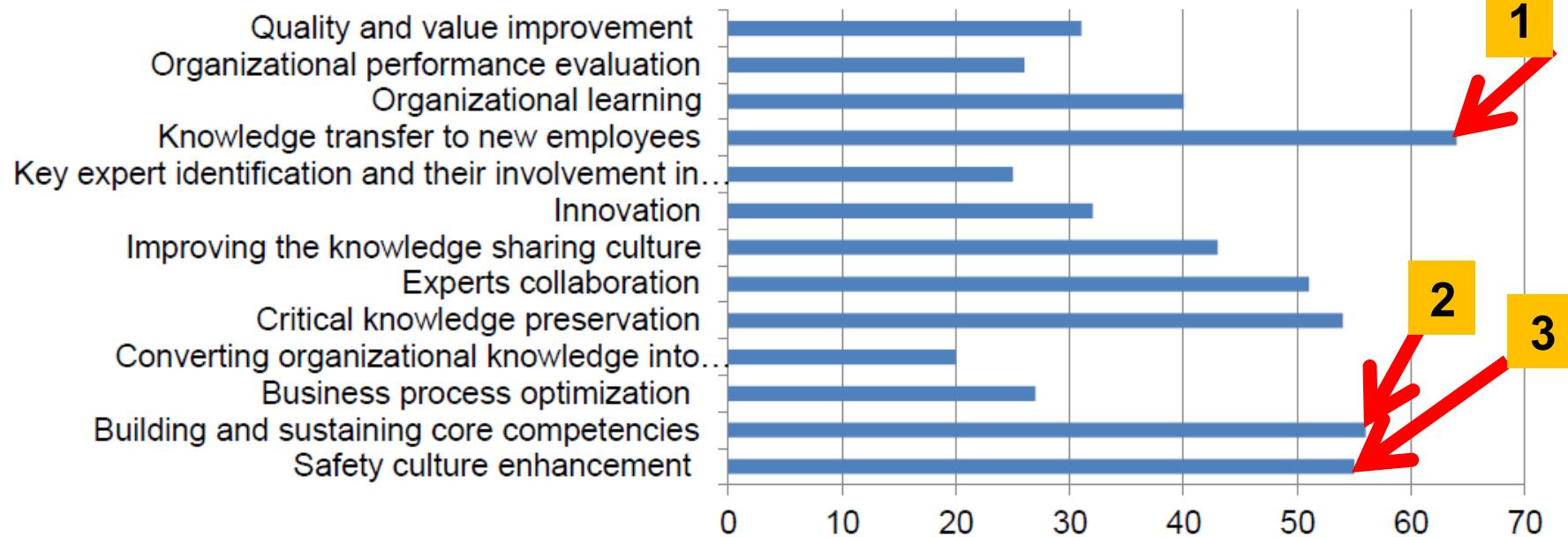
Использование знаний для поддержки процесса принятия решений



1. Внедрение УЗ на уровне организации (продолжение)

Этап 2. Разработка стратегии (продолжение)

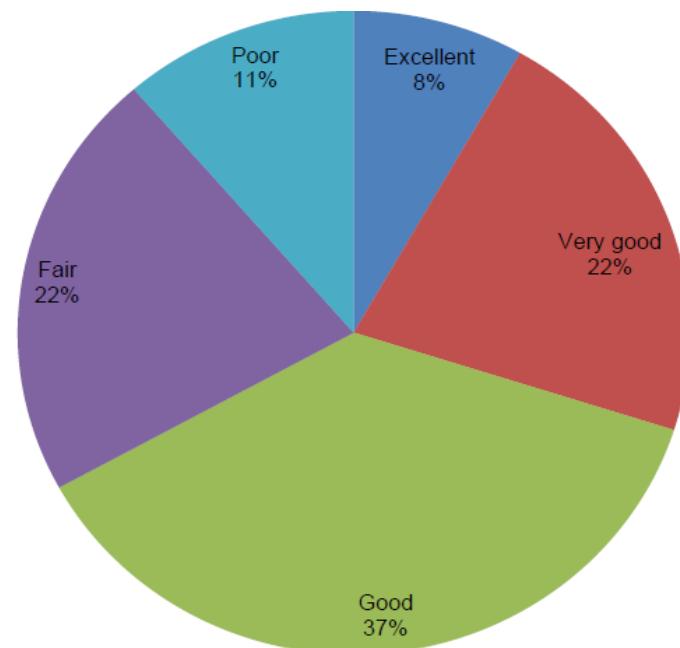
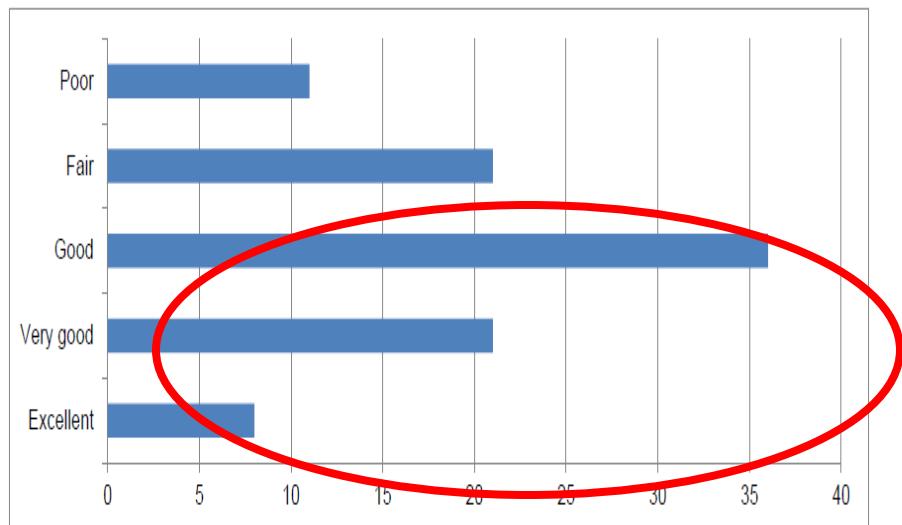
Цели организации, поддерживаемые программой УЗ



1. Внедрение УЗ на уровне организации (продолжение)

Этап 2. Разработка стратегии (продолжение)

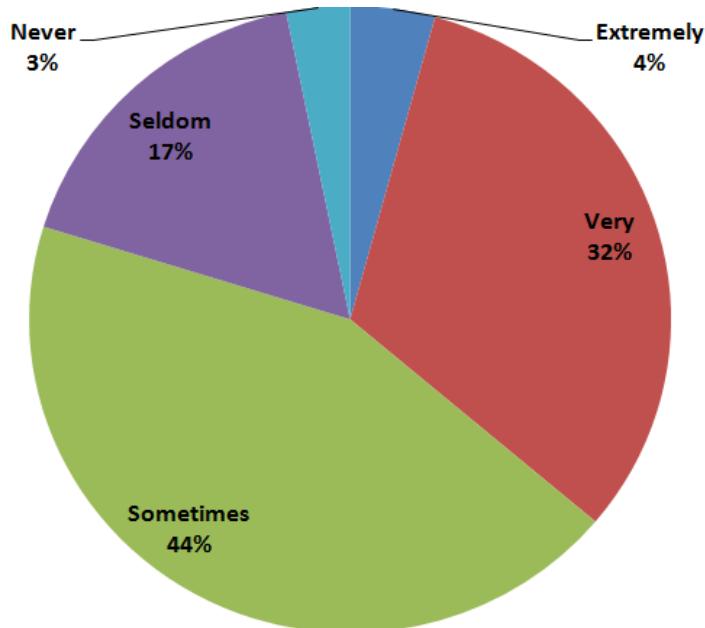
Степень поддержки, оказываемой руководством среднего и высшего звена в связи с проектами и мероприятиями по УЗ



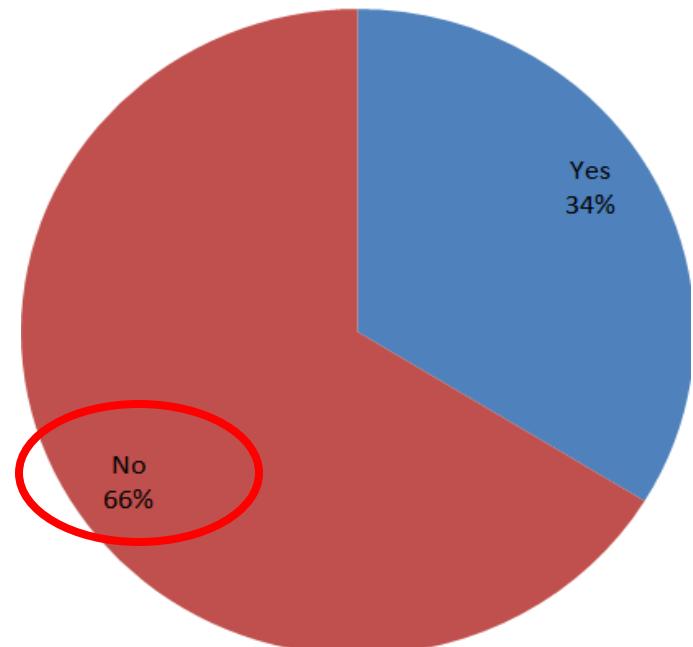
1. Внедрение УЗ на уровне организации (продолжение)

Этап 3. Планирование программы

Инициативность организации в выявлении пробелов в знаниях



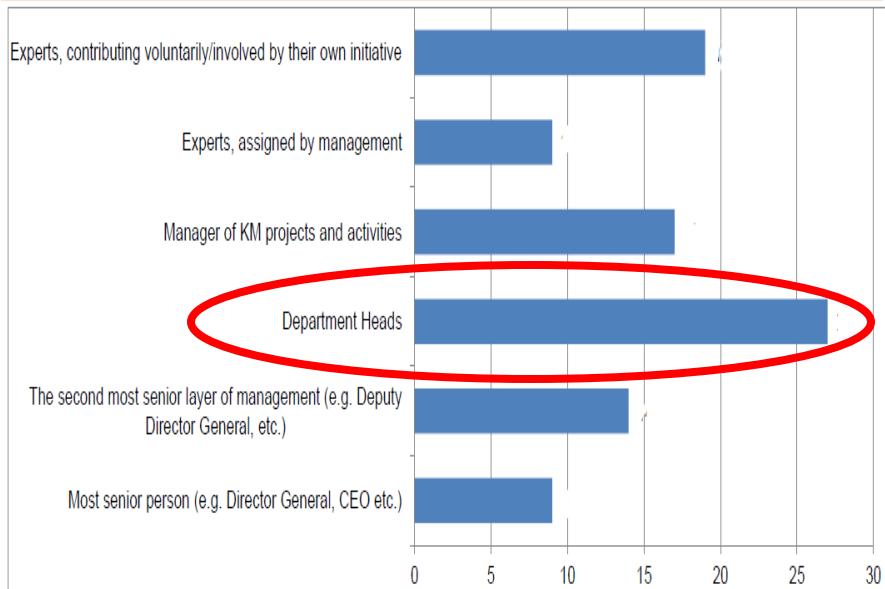
Для удовлетворения потребностей УЗ выделяются достаточные финансовые ресурсы



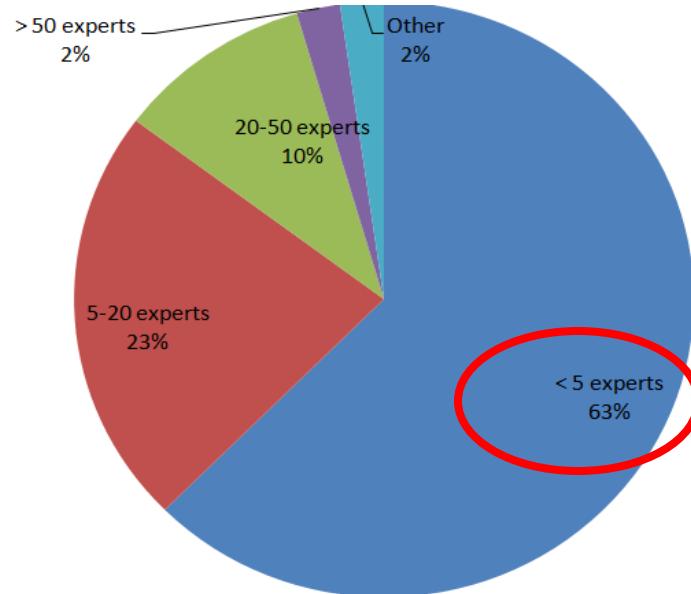
1. Внедрение УЗ на уровне организации (продолжение)

Этап 4. Реализация программы

Лица, несущие в организации конкретные обязанности, связанные с УЗ



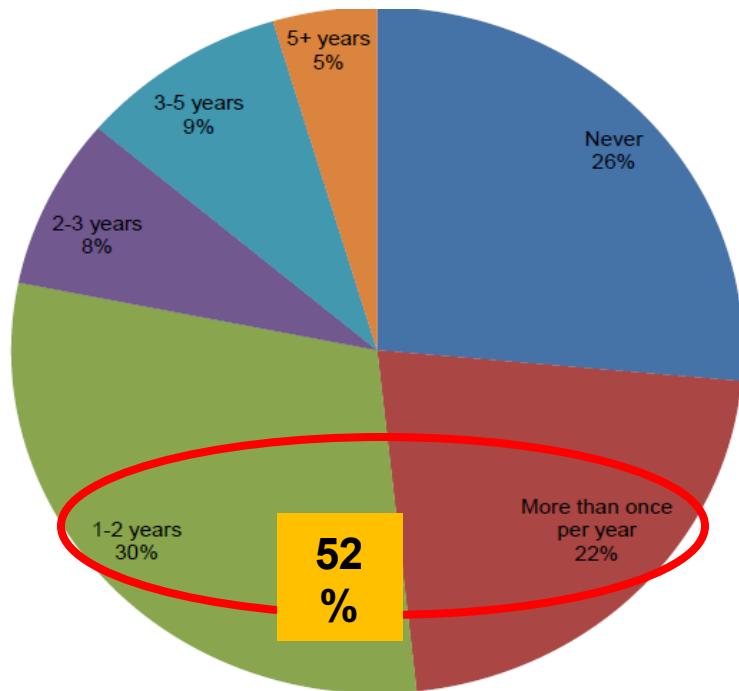
Количество штатных специалистов, задействованных в программе/проектах УЗ



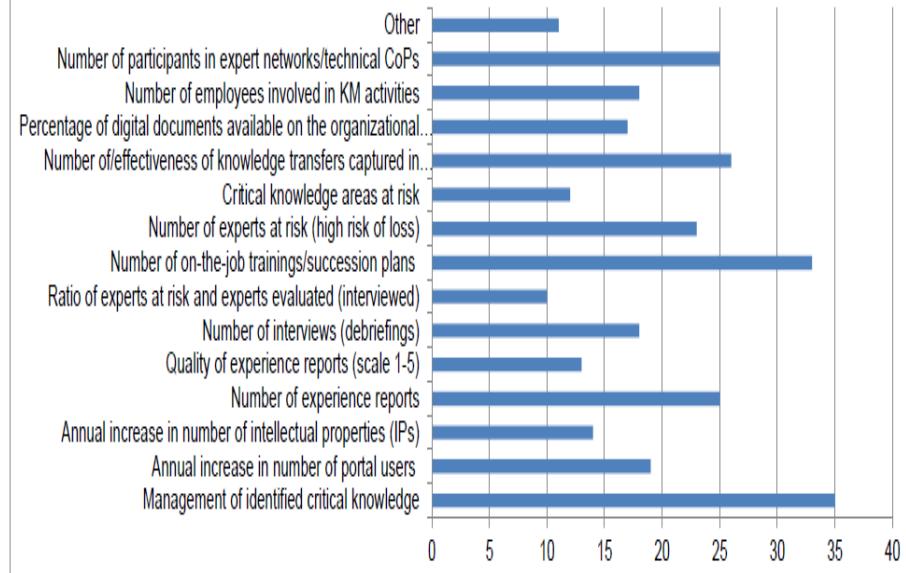
1. Внедрение УЗ на уровне организации (продолжение)

Этап 5. Периодический контроль и улучшения

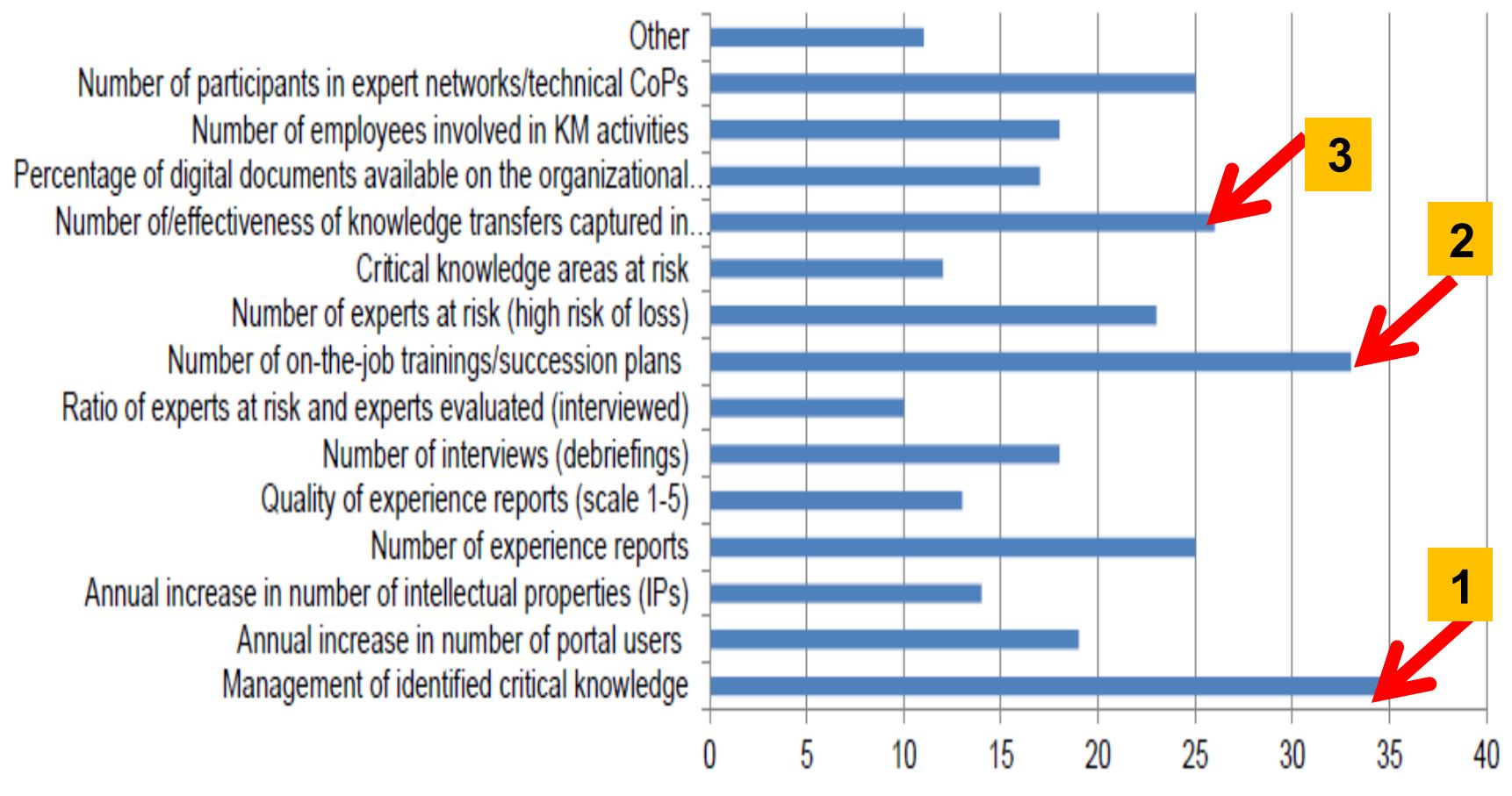
Периодичность мониторинга, обзора и/или оценки программы УЗ



Показатели эффективности УЗ для оценки проекта и процессов УЗ

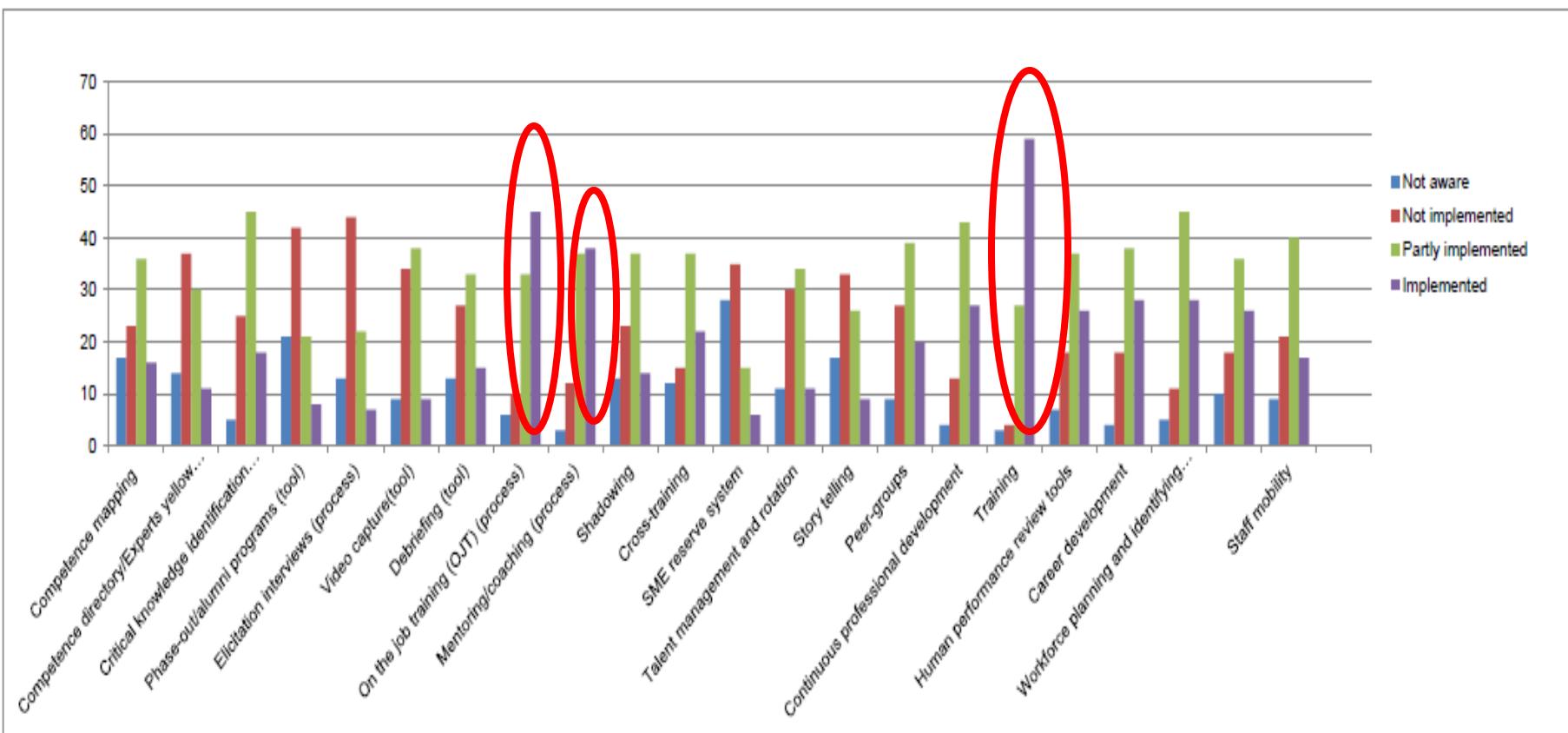


Показатели эффективности УЗ, используемые для оценки проектов и процессов УЗ



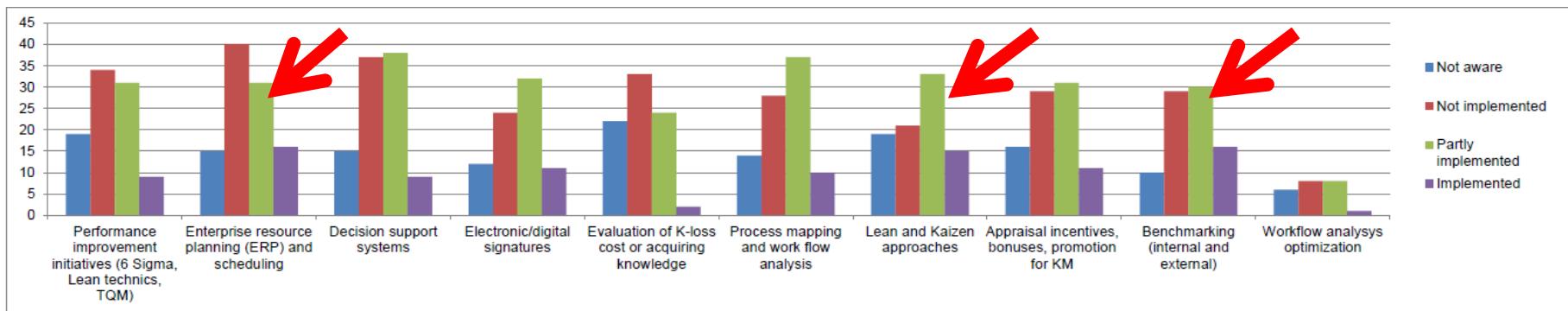
2. Методы, практики и инструменты, используемые в программе УЗ

Методы и инструменты УЗ, используемые организацией в области знаний людей (неявные знания)

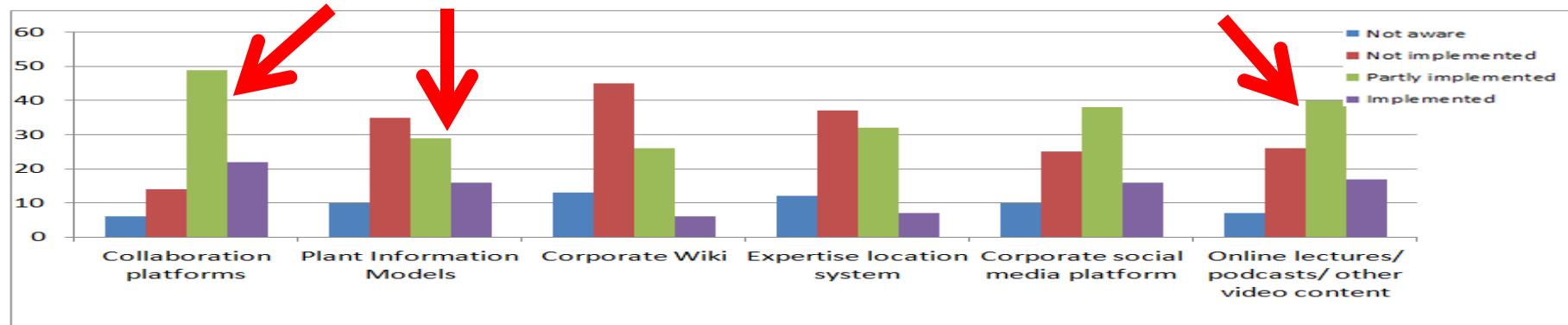


2. Методы, практики и инструменты, используемые в программе УЗ(продолжение)

Методы и инструменты УЗ, используемые организацией для оптимизации процессов

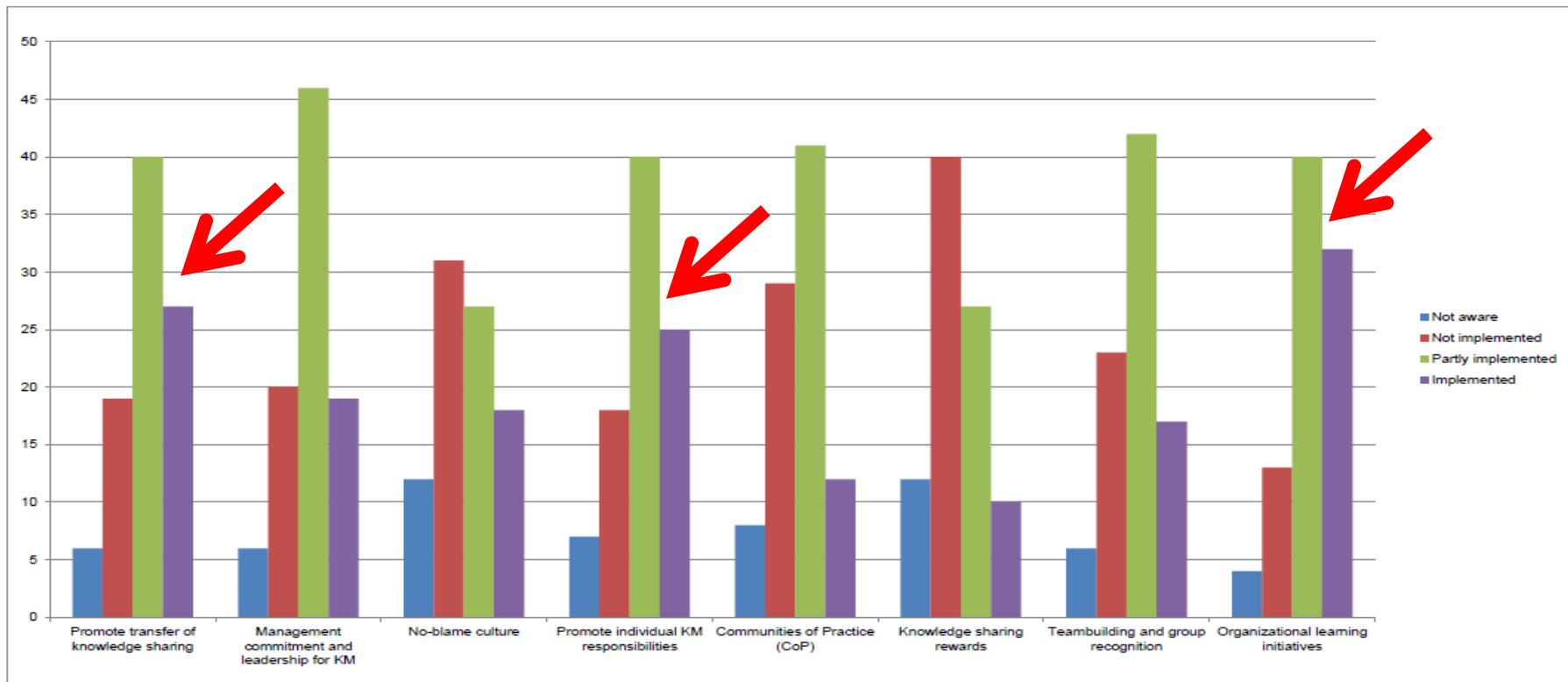


Практики, используемые организацией, связанные с информационными системами и ИТ-инструментами



2. Методы, практики и инструменты, используемые в программе УЗ(продолжение)

Методы, используемые внутри организаций, **связаны с организационным контекстом**



ВЫВОДЫ

Большинство ядерных организаций формально определили или описали проект УЗ, и это нововведение считается очень важным.

Выявленные движущие факторы, влияющие на развитие инициатив в области УЗ:

- Поддержка высшего руководства
- Вовлечение и мотивация сотрудников
- Лидерство и энтузиазм команды УЗ

Большинство респондентов указали, что программа УЗ реализуется “от случая к случаю”

Обязанности по УЗ включены в должностные обязанности сотрудников

Цели организации поддерживаются программой УЗ, направленной на повышение культуры безопасности и наращивание потенциала

ВЫВОДЫ (продолжение)

Программа УЗ не финансируется надлежащим образом на всех этапах ее разработки.

Программа УЗ контролируется и пересматривается с периодичностью в 1-2 года.

Разнообразие показателей УЗ для оценки проектов и процессов УЗ, наиболее важными из которых являются:

- Управление выявленными критическими знаниями
- Количество программ обучения/преемственности на рабочем месте
- Количество участников экспертных сетей

Методы, практики и инструменты, используемые в рамках программы УЗ в области были изучены в следующих областях:

- Обмен знаниями
- Оптимизация процессов
- Информационные системы и ИТ-инструменты
- Организационный контекст (корпоративная культура)

Спасибо за внимание!

Вопросы?



2015starnet@gmail.com