

ЦЕНТР SCK•CEN:

СВЯЗЬ МЕЖДУ ПРОШЛЫМ И БУДУЩИМ

SCK•CEN: CONNECTING PAST AND FUTURE

М.Л. РИЗЕН
(МАГАТЭ)

А. ФЕРНАНДЕС ФЕРНАНДЕС
(Masterminds Ltd, Швейцария)



■ Со времени своего основания в 1952 году бельгийский центр ядерных исследований SCK•CEN всегда решал задачу сбора данных в области ядерных технологий. Политические, экономические и социальные тенденции последних лет обусловили необходимость более эффективного управления ядерными знаниями.

Прежде всего, правительство Бельгии приняло решение о постепенном выводе из эксплуатации атомных электростанций. Согласно этому плану, старейшая в стране АЭС будет закрыта в течение 10 лет, а остальные – в течение 20 лет, если только энергоснабжение в стране не будет под угрозой. Кроме того, приватизация и ослабление регулирования энергетического рынка в Европейском Союзе потребовали немедленной (или в краткие сроки) замены ядерных источников энергии на источники других типов, что может сократить количество ресурсов и объем бюджетных средств, выделяемых на исследовательские работы. Эти решения вызвали и побочный эффект: число молодых людей, желающих изучать ядерную физику и ядерную инженерию, уменьшилось, в связи с этим вопрос замены стареющей рабочей силы в атомной промышленности еще более обострился. Такое изменение обстановки требует более активной работы по сохранению ядерных знаний. В 2002 году SCK•CEN начал разработку собственного практического подхода к управлению знаниями.

УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ И КОРПОРАТИВНАЯ СТРАТЕГИЯ

Управление знаниями – целостный подход, ориентированный на управление как техническими, так и человеческими ресурсами. Соответственно, управление знаниями подразумевает как «технические», так и из «человеческие» составляющие. Успешное управление знаниями основывается на различных факторах, взаимно влияющих друг на друга. Такими факторами являются стратегия, люди (корпоративная культура), организация (процессы) и технологии (см. рис.). В связи с этим управление капиталом знаний представляет собой долгосрочную задачу, начинающуюся со стратегического решения и включающую в себя различные оперативные проекты и укрепление доверия.

Любая формулировка корпоративной стратегии в области управления знаниями должна соответствовать общей стратегии организации и не должна рассматриваться в качестве самостоятельной инициативы. Четкая

M.L. RUYSSSEN

(The International Atomic Energy Agency),
A. FERNANDEZ FERNANDEZ
(Masterminds Ltd, Switzerland)



■ Since its foundation in 1952, SCK•CEN, the Belgian Nuclear Research Centre has always been a nuclear knowledge-oriented organisation. In recent years, political, economical and societal trends urged the need for an efficient nuclear knowledge management.

Foremost, the Belgian government has decided to phase-out nuclear power plants. Under this plan, the country's oldest nuclear plants will be closed within 10 years and the rest will be shut down within 20 years, unless the country's electricity supply is under serious threat. In addition, privatisation and deregulation rules of the energy market in the European Union drives the nuclear industry to compete in the immediate and near term with other production sources of electrical energy. This might result in a reduction of work force and budgets allocated to R&D. These two decisions have as a side effect that fewer young people are attracted by studying nuclear science and nuclear engineering, making the issue of the replacement of the aging nuclear workforce even worse. This changing environment requires therefore the proactive retention and preservation of our comprehensive nuclear knowledge. In 2002, we started to develop our own practical knowledge management approach.

NUCLEAR KNOWLEDGE MANAGEMENT AND CORPORATE STRATEGY

We understand knowledge management as a holistic approach that is oriented to both technology and human resource management. Therefore, Knowledge Management is not primarily a technological phenomenon but comprises apart from “hard” factors also “soft” human factors. Successful knowledge management is based upon different enablers who are in a reciprocal relationship with each other, as schematically depicted in Fig.: strategy, people (corporate culture), organization (processes), and technologies. Managing the knowledge capital is therefore a long-term journey, starting from a strategic commitment, integrating various operational projects and gaining trust.

Any formal attempt to define a corporate KM strategy should be aligned with the overall organisational strategy and not be seen as a standalone initiative. A clear organisational strategy based on a long-term strategic vision is required to identify the critical pieces of knowledge to be captured and distributed to guarantee its survival and growth.

The SCK•CEN's core competencies reflect a strong 50-year background in nuclear research: advanced nuclear

организационная стратегия, основанная на долгосрочном стратегическом видении, необходима для определения критически важных знаний, которые необходимо сохранить и распространить, чтобы обеспечить выживание и рост организации.

Ключевые знания, накопленные SCK•CEN, отражают 50-летний опыт центра в области ядерных исследований. Это современные концепции ядерных реакторов, воздействие радиоактивности на материалы и живые организмы, а также знания в области миграции и взаимодействия радиоактивных веществ в биосфере, геосфере, человеческом организме и пищевой цепи. Высокий научный уровень центра подкреплен техническими возможностями в таких областях, как охрана здоровья (в том числе радиационная защита и медицинское обслуживание), анализ ядерной безопасности, характеристика и реабилитация площадок, аналитическая химия, расчетное моделирование и имитирование и т.д.

Сотрудники SCK•CEN работают над сохранением и распространением этих важнейших знаний и опыта, чтобы способствовать развитию творческих подходов и инноваций как для собственного выживания и роста, так и для долгосрочного сохранения результатов межотраслевых исследований и обеспечения доступа к ним для различных заинтересованных сторон (заказчиков, исследователей, государственных органов и т.д.).

Дополнительной целью программы управления знаниями является их практическое применение, а также поддержание роста научного уровня центра. В связи с этим SCK•CEN также проводит академические курсы и обучение в различных областях ядерной науки и инженерии. Это помогает сохранить имеющиеся знания и практический опыт, несмотря на ротацию кадров, и обеспечить быстрое и эффективное решение оперативных задач.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ

При таком подходе особо важную роль играют работники среднего руководящего звена, выступающие посредниками между широким стратегическим видением высшего руководства и реальной ситуацией на рабочих местах. Тем не менее роль высшего руководства продолжает оставаться необходимым элементом реализации стратегии управления знаниями, поскольку традиционные иерархические структуры не исчезают за один день. Лидеры организации должны и дальше стимулировать внедрение такой стратегии. Соответственно, сначала в SCK•CEN были определены «сети знаний», в которых можно внедрить пилотные проекты в этой области.

Знания, созданные в прошлом и формирующиеся в наше время, представляют собой ценный ресурс для будущих научных исследований, поскольку в их создание вложены огромные научные, человеческие и финансовые ресурсы. Программа началась в 2002 году с идентификации различных процессов, связанных с регистрацией, упорядочением и распространением явных и неявных знаний в SCK•CEN.

В частности, система управления качеством обеспечивает отслеживание информации, подтверждение ее правильности и поддерживает общий уровень профессионализма. Эта система уже выполняла

reactor concepts, radiation effects on materials and living beings and on the knowledge on the migration and interaction of radioactive materials in the biosphere, the geosphere, the human body and the food chain. Our core competency areas are supported by key capabilities such as e.g. health-related services covering both radiation protection and medical applications; nuclear safety analysis, site characterization and remediation, analytical chemistry, computational modelling and simulation etc. Capturing and sharing this critical knowledge and expertise is crucial to maintain our core competencies and to preserve the institutional memory for the next generations.

We are pursuing our efforts on preservation and sharing of this critical knowledge and expertise in order to encourage creativity and innovation for our own survival and growth, to preserve the outcome of multidisciplinary research on the long term, to be accountable to different stakeholders (customers, research community, government, national authorities ...)

Additional goals of the KM programme are to generate new knowledge, to ensure sustainable added value to our research work and services and to stimulate the scientific excellence. SCK•CEN therefore stimulate academic courses and trainings in nuclear sciences and nuclear engineering to maintain qualified personnel for safety and security reasons and to keep, despite the rotation of personnel, the knowledge and expertise available in working practices so that routine tasks can be quickly executed.

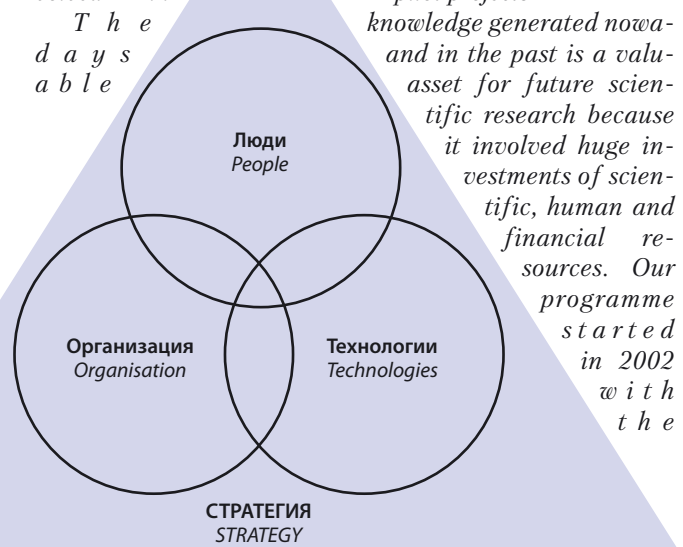
MAKING THE KNOWLEDGE MANAGEMENT STRATEGY OPERATIONAL

In this approach, middle managers play an important role by working as a “bridge” between the broad vision of the top management and the front-line realities that knowledge workers are confronted with. Top-down leadership continues to be essential for the KM implementation because traditional hierarchical structures will not disappear overnight. They will provide the necessary incentives supporting a KM project.

“Knowledge involved in T h e d a y s a b l e

Therefore we had to identify the networks” that could be first in- KM pilot projects

knowledge generated now- and in the past is a valuable asset for future scientific research because it involved huge investments of scientific, human and financial resources. Our programme started in 2002 with t h e



Структура управления знаниями
The KM framework

функцию сбора неявных знаний простым способом, при помощи структурированных инструкций, основанных на принципе «изложения того, что нужно сделать». Внутренние и внешние публикации (научная продукция) также фиксируются и оцениваются в соответствии с процедурой контроля качества. Исследователи обмениваются своими знаниями посредством публикаций в международных журналах или участия в конференциях, совещаниях и т.д. Несколько исследовательских баз данных предоставляют доступ к базовым знаниям по ключевым параметрам и процессам. Центр SCK•CEN постоянно организует многочисленные внутренние курсы обучения.

Однако системный подход к управлению знаниями требует эффективного использования и распространения имеющихся зафиксированных знаний. Соответственно, первой целью программы является постоянное совершенствование системы управления информацией, в сочетании со сбором неявных знаний и помощью в сотрудничестве и обмене знаниями.

Управление знаниями касается также вопросов организационной культуры. Сохранение и передача знаний предполагает создание и укрепление обстановки доверия.

В центре SCK•CEN укрепление доверия начали с организации сетевой компьютерной библиотеки. Сейчас она постепенно преобразуется в портал управления знаниями, расширяя свою роль в управлении и обеспечении безопасности научной продукции центра SCK•CEN.

СООБЩЕСТВА ПРАКТИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА: ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛЫ

Знания практически невозможно отделить от их носителя – человека. Поэтому лучшей средой для развития, фиксации, обмена и применения знаний является та, где люди могут общаться и совместно работать. Сеть обмена знаниями может вырасти в сообщество практического сотрудничества. Такой обмен идеями и опытом позволяет сотрудникам более эффективно выполнять свои функции. В центре SCK•CEN сообщество практического сотрудничества определяют по трем основным компонентам. Первый критерий – общая область знаний: у членов сообщества должен быть определенный минимальный уровень знаний в конкретной области. Второй – ощущение общности: они обязаны поддерживать друг друга, развивать и обмениваться знаниями, несмотря на разделяющие их границы. Третий – практическая деятельность: члены сообщества должны выполнять совместную работу, принимать участие в общей деятельности.

Таким образом, в SCK•CEN решили организовать интерактивные сообщества при помощи интернет-порталов, построенных на открытом программном обеспечении и предназначенных для помощи в сборе неявных знаний и сотрудничества за счет усовершенствованных внутренних каналов обмена информацией. Эти системы базируются на аналогичных основополагающих принципах управления информацией, касающихся хранения, извлечения и повторного использования баз данных и сборников документов с общим доступом.

В центре SCK•CEN уже функционируют интернет-порталы управления знаниями, сообщества обращения и захоронения отходов, отдела измерительной техники и т.д. Они служат в качестве пунктов доступа к хранилищам боль-

identification of the different processes already capturing, organising and sharing both tacit and explicit knowledge. The Quality Assurance (QA) system is pursuing traceability, validation and overall professionalism. It was already busy eliciting tacit knowledge in a simple manner by structured transcriptions based on “write what is to be done”. Our internal and external publications, so-called “Scientific output”, are recorded and evaluated through a QA procedure. Researchers share their knowledge through publication in international journals or through participation at conferences, meetings, etc. Several R&D databases provide elementary knowledge on key parameters and processes. SCK•CEN continuously organise numerous in-house training sessions according to the principle of “the learning organisation”.

However a co-ordinated approach to Knowledge Management requires an efficient reuse of the recorded knowledge and an effective transfer of the available knowledge. The first objective of the KM programme is therefore the continuous improvement of the information management coupled with the elicitation of tacit knowledge, the stimulation of collaboration and the knowledge transfer.

Knowledge management also involves issues of organisational culture. The willingness of knowledge workers to share their expertise and to leverage explicit and tacit content is one of the most important pitfalls. Knowledge preservation and transfer demands the set-up and the fostering of a proper environment of trust.

At SCK•CEN, we started to gain trust by setting up a library web portal. This Knowledge Centre portal was designed as support tool in the daily work of our researchers by offering scientific information services for all users’ needs. We integrated quality external scientific information sources with traditional library services. This library portal is evolving towards a knowledge management portal by enlarging his role to the management and safeguarding of the SCK•CEN Scientific Output.

COMMUNITIES OF PRACTICE: WEB-BASED PORTALS

Knowledge can hardly be separated from its main carrier – the human being – the best environment for developing, capturing, sharing and applying knowledge is one in which people talk and work together. A knowledge network is a good example of a group that might turn into a Community of Practice (CoP). This exchange of experiences and ideas allows workers to do their jobs better and more efficiently. We define a CoP by three main components. The first is a domain: the members must share some minimum level of knowledge of the domain, something that distinguishes them from other people. The second is a sense of community: members provide mutual support, exchange and develop knowledge through permeable boundaries. Third a CoP requires a practice: members have a shared practice, engage in joint activities.

We therefore decided to set up interactive communities through open source web-based portals to help the elicitation of tacit knowledge while fostering collaboration through better internal communication channels. These KM systems rely on the same underlying content management framework for storage, retrieval and reuse of shared document collections and databases. Those systems offer today such features as

ших объемов разнообразных явных знаний и обеспечивают одновременный просмотр источников с содержанием различных типов.

Поскольку система управления знаниями SCK•CEN основана на открытом программном обеспечении, она может свободно распространяться в пределах европейского исследовательского сообщества в качестве удобного средства общения и обмена информацией. В 2005 году центр совместно с Научно-образовательной сетью по микрооптике (NEMO) запустил в работу портал, содержащий перечень имеющегося оборудования, координаты специалистов и т.д. SCK•CEN также применил опыт координирования проектов по управлению знаниями при создании Научно-образовательной сети по актинидам (ACTI-NET). Информационно-компьютерное подразделение CEA-Saclay также построило инфраструктуру, лежащую в основе своей системы управления знаниями, на базе совместного электронного проекта. В качестве общего координатора Интегрированного проекта по ключевым процессам при захоронении ядерных отходов (NF-PRO), центр SCK•CEN реализовал интернет-портал управления знаниями, управления проектами и обучения.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ

Сбору и систематизации неявных знаний должно способствовать их взаимодействие со значительным количеством документов. В связи с этим практическую программу управления знаниями в центре начали с совершенствования системы управления информацией. Структуризация, стандартизация и каталогизация имеющейся информации должны обеспечить более простой доступ и извлечение существующих данных и документов. Систематическое управление знаниями также улучшает сами информационные объекты, добавляя дополнительную информацию.

Усовершенствованная система управления информацией также предполагает выбор соответствующей технической инфраструктуры, предоставляющей пользователю удобный инструмент для публикации информации, с учетом возможности ее долгосрочного хранения. Ввиду долгосрочности программ ядерных исследований и сохранения знаний особое внимание должно быть направлено на обеспечение «цифровой долговечности» хранящихся сведений. Одним из основных критериев также является открытость и гибкость методов записи и обращения с информацией. Современные интернет-технологии позволяют реализовать эти требования при помощи стандартов языка XML (eXtended Markup Language) для структурированных данных, управления данными и протоколов обмена данными. Система управления знаниями, основанная на интернет-технологиях, должна разрабатываться без привязки к конкретной операционной системе. Однако коммерческие программы могут быть полезны для создания эффективного информационного потока.

Управление знаниями является необходимым для организации, в которой знания представляют собой основу деятельности, каким и является научно-исследовательский центр. В долгосрочной перспективе эффективное управление ядерными знаниями в центре SCK•CEN обеспечивает сохранение как необходимых архивов технической информации, так и квалифицированного персонала.

personalised interface, editing, version control and collaboration tools for discussion.

At SCK•CEN are already functioning KM web-portals for knowledge management, the waste and disposal community portal, the instrumentation department portal and others. Web portals act as access points bringing together a large variety of explicit knowledge repositories and integrating multiple content sources through a single view. They support R&D and management processes by allowing a better internal dissemination of documents and offering annotation facilities indispensable for the evaluation of content and the elicitation of implicit knowledge.

Since our KM tool is based on open-source software, it can be freely distributed within a European research community as a handy networking and integration tool. In 2005 SCK•CEN successfully launched the collaboration portal of the Network of Excellence on Micro-Optics (NEMO), with an e-inventory of the pooled equipment infrastructure and experts and e-spaces for collaborative work. For the Network of Excellence on Actinides (ACTINET), SCK•CEN brings in his experience in co-ordinating KM projects. The ICT unit of CEA-Saclay has built the underlying KM infrastructure based on collaborative E-Doc spaces. As overall project coordinator of the Integrated Project in the Near Field Key Processes for Nuclear Waste Disposal (NF-PRO), SCK•CEN implemented a web-based portal for Knowledge management, project management and training.

IMPROVING INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM

The interaction of tacit knowledge with the vast amount of documents already available should facilitate the elicitation and transfer of this knowledge in a more systematic way. We therefore initiated our practical KM programme by improving our information management. Bringing more structure, standardisation and cataloguing of the available information should ensure better retrieval and access of existing data and documents. KM also enhances the information objects by adding or linking related additional information and tacit knowledge.

A better information management implies also the choice of an adequate ICT infrastructure that offers user-friendly content publishing tool for easy contribution and take into account preservation in the long haul. In view of the long term aspects of the nuclear research programme and the preservation of its knowledge, special attention has to be paid to the “digital longevity” of the stored information. One of the major criteria is the openness and flexibility of the way the information is recorded and handled. This is possible with emerging internet technologies that can be placed under the umbrella of eXtended Markup Language (XML) standards on structured data, data-management and communication protocols. The core of the web-based KM system needs to be developed without ties to specific proprietary systems. However, commercial products may be useful for an efficient information feed.

Knowledge management is essential for a knowledge-based organisation such as a scientific research centre. On the long term, the effective management of nuclear knowledge at SCK•CEN will ensure the continued availability of essential reservoirs of both technical information and qualified people.