

С. Г. Божко¹, І. А. Шевченко², О. В. Печериця²,
А. М. Сингаївський²

¹Державна інспекція ядерного регулювання України,
м. Київ, Україна

²Державний науково-технічний центр з ядерної
та радіаційної безпеки, м. Київ, Україна

Управління знаннями, робочими процесами та електронним документообігом у системі Держатомрегулювання. Основні елементи передпроектної підготовки створення Порталу знань

У рамках циклу статей планується узагальнити практичний досвід, отриманий в ході вироблення управлінських рішень у сфері політики інформатизації підприємства, підготовки Концепції Порталу знань та ескізного рішення, планування й контролю на основних етапах його розробки та впровадження в експлуатацію.

Предметом цієї статті є розгляд правових та організаційних питань підготовки до розробки Порталу управління знаннями, робочими процесами та електронним документообігом, розробка схем оцінки доцільності (переваг, ризиків), можливостей та готовності впровадження Порталу знань, формування проектної групи.

Ключові слова: політика інформатизації, управління корпоративним контентом, управління знаннями, система електронного документообігу (СЕД), платформа порталу, концепція порталу, планування розробки портального рішення.

С. Г. Божко, І. А. Шевченко, А. В. Печериця, А. Н. Сингаївський

Управление знаниями, рабочими процессами и электронным документооборотом в системе Госатомрегулирования. Основные элементы предпроектной подготовки создания Портала знаний

В рамках цикла статей планируется обобщить практический опыт, полученный в ходе выработки управленческих решений в области политики информатизации предприятия, подготовки Концепции Портала знаний и эскизного решения, планирования и контроля на основных этапах его разработки, внедрения в эксплуатацию.

Предметом этой статьи является рассмотрение правовых и организационных вопросов подготовки к разработке Портала управления знаниями, рабочими процессами и электронным документооборотом, разработка схем оценки целесообразности (преимуществ, рисков), возможностей и готовности внедрения Портала знаний, формирования проектной группы.

Ключевые слова: политика информатизации, управление корпоративным контентом, управление знаниями, система электронного документооборота (СЭД), платформа портала, концепция портала, планирование разработки портального решения.

© С. Г. Божко, І. А. Шевченко, О. В. Печериця, А. М. Сингаївський, 2016

Професійні знання у галузі ядерної енергетики наукових працівників та інших експертів Держатомрегулювання, Національної академії наук України та зокрема Державного підприємства «Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки» (далі — ДНТЦ ЯРБ) є одним з найважливіших джерел забезпечення безпеки використання ядерної енергії. Сукупність таких знань — це надзвичайно цінний інформаційний актив [1] державних органів, органів місцевого самоврядування, підприємств, установ та організацій незалежно від форм власності (далі — Установ), який потребує задіяння ефективної системи створення, накопичення, зберігання, захисту, а також керованого доступу та оприлюднення [2].

Інтеграція таких знань на рівні споріднених міжгалузевих зв'язків, міжнародного співробітництва є важливим аспектом культури ядерної та радіаційної безпеки.

Оперативність прийняття управлінських рішень на підставі своєчасної, повної та достовірної інформації про стан і динаміку виконання основних функцій регулюючого органу, можливість опрацювання документів в електронному вигляді групами фахівців, які можуть складатися з представників не тільки різних взаємодіючих підприємств, але й різних держав, впровадження засобів автоматизованого узагальнення та аналізу даних є важливими елементами подальшого розвитку системи ядерної та радіаційної безпеки.

Впровадження автоматизованої інформаційної системи управління знаннями, робочими процесами та електронним документообігом на базі єдиної, уніфікованої за програмно-апаратними засобами платформи (далі — Портал знань) безумовно потребує впровадження та підтримки системи забезпечення інформаційної безпеки (далі — СЗІБ) відповідно до вимог законодавства України, рекомендацій МАГАТЕ та сімейства стандартів ISO/IEC 27000.

Застосування системи електронного документообігу (далі — СЕД) значно спрощує та прискорює процес створення, погодження, підписання документів та передавання їх зацікавленому партнеру. Важливо й те, що електронний обіг документів забезпечує можливість пошуку раніше завершених виконанням документів як за контекстними критеріями стосовно змісту, так і за даними щодо всіх етапів процесу виконання. Таким чином, СЕД не тільки надає працівникам засоби пошуку потрібної інформації, але й створює гнучкі механізми контролю та аналізу ефективності виконання, а в окремих випадках — механізми проведення службових перевірок, адміністративно-правових, кримінально-процесуальних та інших заходів забезпечення прозорості, законності та безпеки.

Крім того, за оцінками фахівців, впровадження системи управління знаннями, робочими процесами та електронним документообігом здатне забезпечити значну економію коштів на адміністрування робочих процесів завдяки суттєвому підвищенню швидкості руху документів, скороченню витрат на організацію діловодства і на закупівлю, обслуговування та ремонт оргтехніки, зменшенню обсягів закупівлі офісних витратних матеріалів.

Платформа Порталу знань, яка здатна забезпечити Internet-комунікації користувачів за умови застосування сучасних засобів забезпечення інформаційної безпеки, надає керівникам та працівникам підприємства додаткових переваг у мобільності прийняття рішень, можливості організації спільної роботи територіально розподілених експертних груп.

Забезпеченість взаємодії фахівців з питань ядерної та радіаційної безпеки робочою площадкою, створеною на базі сучасних інформаційно-телекомунікаційних



Рис. 1. Розробка, впровадження та забезпечення життєвого циклу системи управління знаннями, робочими процесами та електронним документообігом

технологій, здатна позитивно вплинути на якість та ефективність виконання основних завдань та функцій Держатомрегулювання, визначених Постановою Кабінету Міністрів України від 20 серпня 2014 року № 363 «Про затвердження Положення про Державну інспекцію ядерного регулювання України» щодо забезпечення формування та реалізації державної політики у сфері безпеки використання ядерної енергії.

Ціль цієї статті — провести аналіз правових та організаційних питань передпроектного етапу підготовки до розробки Порталу знань і на підставі аналізу визначити схеми організації робіт з розробки та підтримки експлуатації Порталу знань, проведення оцінки доцільності (переваг, ризиків), можливостей та готовності впровадження змін, формування проектної групи.

У цілому, безпосереднє створення Порталу знань, за висновком фахівців Держатомрегулювання та ДНТЦ ЯРБ, доцільно умовно розподілити на 8 етапів з переходом до ітераційного управління життєвим циклом системи (рис. 1), що відповідає фундаментальному принципу наукової методики, коли кожна гіпотеза, підтверджуючись (або спростовуючись) у циклі виконання, вдосконалює знання [3]. У прикладному аспекті це означає доцільність побудови системи управління на етапі експлуатації

за моделлю PDCA [4], модифікованою нами під специфіку управління Порталом знань:

1. Підготовка передпроектних оцінок.
2. Створення проектної групи.
3. Розробка Концепції та ескізного рішення.
4. Розробка продуктивного рішення.
5. Створення системи забезпечення інформаційної безпеки.
6. Впровадження Порталу знань в дослідну експлуатацію.
7. Впровадження Порталу знань в постійну експлуатацію.
8. Управління Порталом знань за моделлю PDCA.

Нормативно-правове регулювання. Статтею 3 Закону України «Про інформацію» визначено основні напрями державної інформаційної політики та, зокрема, акцентовано увагу на необхідності розвитку в Україні інформаційного суспільства, створення інформаційних систем електронного урядування, забезпечення безпеки та вдосконалення інформаційних ресурсів державних органів, активного розширення міжнародної співпраці в інформаційній сфері.

Зазначені стратегічні напрями отримали більш деталізоване змістовне наповнення в інших законодавчих актах. Так, Законом України «Про Концепцію Національної програми інформатизації» встановлено основні напрями інформатизації, зокрема створення й впровадження інтегрованих інформаційних технологій побудови розподілених баз знань та експертних систем, розроблення засобів інтелектуалізації інформаційних технологій, системи електронного документообігу тощо. Законом України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007—2015 роки» визначено завдання, цілі та напрями розвитку інформаційного суспільства, основні елементи державної політики стосовно сприяння збільшенню різноманітності та кількості електронних послуг, забезпечення створення загальнодоступних електронних інформаційних ресурсів, розвитку інформаційно-комунікаційних технологій.

Крім того, Законом України «Про електронні документи та електронний документообіг» врегульовано відносини, що виникають у процесі роботи з електронними документами; Законом України «Про електронний цифровий підпис» визначено правовий статус електронного цифрового підпису та встановлено регулювання відносин, що виникають у процесі його використання. Затвердженням Міністерством юстиції України «Порядком роботи з електронними документами у діловодстві та їх підготовки до передавання на архівне зберігання» встановлено загальні вимоги щодо впровадження електронного документообігу із застосуванням електронного цифрового підпису, організації роботи з електронними документами у діловодстві та щодо їх підготовки до передавання на архівне зберігання.

Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15 травня 2013 року № 386-р ухвалено «Стратегію розвитку інформаційного суспільства в Україні», якою визначено два етапи: перший (2013—2015 роки) — формування нормативної бази, другий (2016—2020 роки) — активне впровадження та гармонізація із загальносвітовими нормами. Зокрема, формування сучасної інформаційної інфраструктури в частині, що безпосередньо стосується забезпечення виконання завдань та функцій Держатомрегулювання, передбачає розвиток таких напрямів:

модернізація галузевих інформаційних систем, мереж та електронних ресурсів, електронних інформаційно-аналітичних систем державних органів, активне застосування сучасних, зокрема «хмарних», інформаційно-комунікаційних технологій;

створення ситуаційних центрів, засобів інформатизації, інтегрованих систем баз даних та знань;

забезпечення електронної взаємодії з іншими державними органами та з громадянами й організаціями, впровадження системи електронного документообігу з використанням електронного цифрового підпису;

розширення участі в міжнародних ініціативах, розроблення та впровадження національних стандартів і технічних регламентів застосування інформаційно-комунікаційних технологій, гармонізованих з відповідними стандартами держав — членів ЄС.

Вимоги до інформаційної безпеки. Основні засади державної політики в сфері захисту державних інформаційних ресурсів визначено окремими положеннями Закону України «Про основи національної безпеки України», а також Рішенням Ради національної безпеки і оборони України від 27 січня 2016 року «Про Стратегію кібербезпеки України».

Низкою законів встановлено вимоги, що регулюють питання обмеження доступу до інформації або навпаки — заборону обмеження доступу до певних видів відкритої інформації. Це, в першу чергу, закони України «Про інформацію», «Про державну таємницю», «Про захист персональних даних», «Про доступ до публічної інформації».

Технічні питання захисту державних інформаційних ресурсів або інформації з обмеженим доступом, вимога щодо захисту якої встановлена законом, визначені вимогами Закону України «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах» та низкою нормативних документів з технічного захисту інформації Держспецзв'язку України.

Галузеві особливості захисту чутливої інформації в сфері ядерної безпеки визначено документами МАГАТЕ серії видань з фізичної ядерної безпеки: № 20 «Ціль та основні елементи державного режиму фізичної ядерної безпеки», № 23G «Security of Nuclear Information», № 17 «Комп'ютерна безпека на ядерних установках».

Отже, за результатами аналізу, проведеного фахівцями Держатомрегулювання та ДНТЦ ЯРБ, створення Порталу знань як системи управління, ґрунтованої на вимогах національного законодавства, на рівні окремого державного органу, організації чи підприємства повною мірою забезпечене інструментами визначення базових компонентів (рис. 2):

основних цілей та завдань Установи;

організаційних та технічних вимог до Порталу знань;

критеріїв оцінки досягнення цілей, дотримання встановлених вимог;

процедур користування та адміністрування Порталу знань; методів та процедур аудиту Порталу знань.

З метою створення Порталу знань, розробки відомчих вимог, критеріїв та процедур, на виконання вимог законодавства та рекомендацій керуючих документів центрального рівня наказом ДНТЦ ЯРБ від 10 серпня 2015 року № 118 «Про створення порталу знань ДНТЦ ЯРБ» затверджено склад проектної групи та визначено низку передпроектних заходів; наказом Держатомрегулювання від 16 жовтня 2015 року № 185 «Про створення системи електронного документообігу Держатомрегулювання в рамках комплексного портального рішення ДНТЦ ЯРБ» затверджено план робіт на етапах підготовки та розробки Порталу знань.

Передпроектна підготовка. Предметом аналізу цієї статті є комплекс управлінських рішень на етапі передпроектної підготовки, який охоплює:

а) оцінку доцільності створення Порталу знань;

б) самооцінку першими керівниками готовності впровадження суттєвих змін «статус-кво»;



Рис. 2. Джерела нормативно-правового забезпечення побудови Порталу знань як елемента системи управління

- в) оцінку можливостей;
- г) формування проектної групи;
- д) підготовку та затвердження Концепції Порталу знань, ескізного технічного рішення;
- е) планування:
 - планування робіт з розробки Порталу знань;
 - планування робіт з впровадження СЗІБ;
 - складання графіка матеріальних витрат на закупівлю апаратних, програмних засобів, зовнішніх послуг;
- ж) підготовку апаратно-програмної платформи середовища розробки та продуктивного середовища.

Оцінка доцільності передбачає усвідомлення першими керівниками Установи необхідності створення Порталу знань на підставі аналізу очікуваних від його введення переваг в ефективності та якості виконання завдань та функцій Установи, а також розуміння зустрічних ризиків (рис. 3).

Оцінюючи матеріальні переваги, крім фактора економії витрат на підтримку документообігу доцільно також брати до уваги й інші переваги непрямого матеріального змісту: репутаційні здобутки; підвищення якості взаємодії з партнерами; повноту та ефективність задіяння гудвілу.

Самооцінка готовності впроваджувати зміни означає необхідність усвідомлення першими керівниками Установи того факту, що втілення новітніх технологій знаватиме суттєвого явного та прихованого спротиву. Значуща група ризиків може виникнути у площині взаємодії з іншими Установами, керівними, контролюючими та правоохоронними органами, які так чи інакше можуть виявитися задіяними в лобюванні альтернативних рішень. Крім того, впровадження інструментів управління, що забезпечує Портал знань, обов'язково змінить «статус-кво» системи внутрішніх робочих процесів та відносин. Наслідком цього можуть бути з різних мотивів та в різній формі невдоволення та скарги

Переваги

- повнота та доступність інформації
- оперативність та мобільність рішень
- керованість та прозорість процесів
- аналітичність та обґрунтованість висновків
- охоплення та глибина взаємодії
- інтегрованість з системою безпеки
- здатність до адаптації та розширення
- економія витрат на забезпечення документообігу
- потенціал розвитку

Ризики

- перегляд або відмова від заявлених стратегій та цілей
- конфліктний потенціал активної протидії прозорості
- конфліктний потенціал лобізму альтернативних рішень
- конфліктний потенціал пасивного супротиву змінам
- технічна несумісність порталу із застарілими елементами ІТС
- фактори підриву стабільності та якості експлуатаційної підтримки порталу
- відмова розробника програмного продукту від підтримки або зміна політики
- невідповідність концепції порталу загальносвітовим трендам розвитку
- прорахунки при плануванні та підготовці платформи порталу
- прорахунки при формуванні архітектури порталу
- порушення графіків фінансування

Рис. 3. Переваги та ризики впровадження системи управління знаннями, робочими процесами та електронним документообігом

з боку персоналу Установи, і треба мати рішучість долати їх наявними адміністративно-управлінськими засобами.

Тому головним фактором успіху є непохитність перших керівників у діях, спрямованих на доведення затверджених стратегічних рішень до кінцевого результату відповідно до встановлених вимог, які визначаються в Концепції Порталу знань.

Оцінку можливостей, на нашу думку, зручно проводити за методологічним підходом попарного аналізу та взаємоузгодження таких чотирьох складових:

- нормативно-правових вимог;
- результатів аудиту інформаційно-телекомунікаційної системи (далі — ІТС) Установи та оцінки стану інформаційної безпеки (далі — ІБ);
- аналізу наявності джерел фінансування (власних та зовнішніх);
- рівня комп'ютерної підготовки працівників підприємства, культури інформаційної безпеки, наявності власного кадрового потенціалу для формування проектної групи (або можливостей залучення необхідних фахівців за аутсорсингом).

Кожна з пар складових при взаємоузгодженні по горизонталі та вертикалі забезпечує вихідні дані для побудови Порталу знань як системи (рис. 4).

Формування проектної групи етапу підготовки та розробки Порталу знань передбачає:

- визначення функцій, які мають забезпечити члени групи;
- підбір працівників з відповідними психологічними та професійними якостями;
- розподіл функцій серед членів проектної групи;
- визначення обов'язків керівників та працівників інших підрозділів щодо забезпечення режиму сприяння та взаємодії з проектною групою;
- проведення первинної підготовки та підвищення кваліфікації;
- забезпечення розробників проектної групи апаратними та програмними засобами розробки Порталу знань.

Розподіл функцій та обов'язків між членами проектної групи, обов'язків інших підрозділів, задіяних у проекті, а також план робіт з передпроектної підготовки доцільно затвердити наказом по підприємству.

З метою якісного формування групи розробників, керівництвом Держатомрегулювання та ДНТЦ ЯРБ було запропоновано двом командам, на конкурентних засадах, підготувати проекти рішень для двох альтернативних програмних платформ Порталу знань (SharePoint та Alfresco). За результатами розгляду проектів команда, чий проект був обраний керівниками як базове рішення (SharePoint), отримала мандат довіри на його впровадження.

В окремих ситуаціях може бути доцільним створення окремого функціонального підрозділу із внесенням змін до організаційно-штатної структури Установи.

Досвід Держатомрегулювання та ДНТЦ ЯРБ, на нашу думку, свідчить, що до складу групи розробників Порталу знань мають входити працівники з такими функціями (один працівник може виконувати декілька функцій):

відповідальний керівник Установи — перший керівник або його заступник чи довірена особа з реальними прямими повноваженнями щодо представництва інтересів Установи у відносинах із зовнішніми партнерами, врегулювання матеріальних питань, розв'язання конфліктів інтересів, що виникатимуть у ході реалізації проекту;

керівник проекту — особа, яка безпосередньо забезпечує планування, організацію та координацію виконання робіт усіма задіяними в проекті працівниками Установи та залученими сторонніми виконавцями;

архітектор проекту — особа, що має цілісне бачення порталного рішення у взаємозв'язку робочих процесів Установи з можливостями їх апаратно-програмної реалізації, координує роботу розробників та фахівців з діловодства й стандартів якості;

консультант з діловодства — особа, що безпосередньо відповідає за організацію діловодства в Установі та володіє



Рис. 4. Базові складові оцінки можливостей створення системи управління знаннями, робочими процесами та документообігом

знаннями як стосовно практичних питань руху документів, так і нормативної бази;

консультант з робочих процесів та стандартів якості — особа, що відповідає за контроль дотримання стандартів якості в Установі та володіє знаннями як стосовно практичних питань робочих процесів, так і стосовно їх нормативного забезпечення;

адміністратор серверної платформи — фахівець з адміністрування базових програмних серверів: Windows Server (ActiveDirectory, IIS), Exchange, SQL, SharePoint, SfB, який забезпечує розгортання, налаштування та підтримку функціонування платформи Порталу знань;

адміністратор мережі — забезпечує конфігурування мережі відповідно до технічних вимог побудови Порталу знань та СЗІБ (BGP, DMZ, VLAN), налаштування DNS, DHCP, налаштування захищеного протоколу HTTPS та за потреби — тунелів SSL VPN, IPSec VPN;

програміст web-інтерфейсів баз даних — фахівець зі створення форм узагальнення та аналізу даних засобами PowerBI, а також розробки web-інтерфейсів баз даних SQL для сторінок Порталу знань;

розробник робочих процесів — забезпечує розгортання, налаштування, адаптацію та підтримку робочих процесів SharePoint Workflow, програмних застосунків, налаштувань колекцій сайтів;

адміністратор безпеки — фахівець з налаштувань засобів технічного та криптографічного захисту інформації Порталу (PKI, NGTP, IPS, EndPoints тощо), інтегрованих засобів авторизації та безпеки SharePoint;

WEB-дизайнер — забезпечує розробку дизайну порталу в цілому (елементи та їх розміщення, кольорові схеми, шрифти, комунікаційні панелі, форми введення даних), а також його окремих графічних елементів відповідно до корпоративних стандартів;

фахівець з підтримки користувачів — забезпечує надання консультацій користувачам Порталу знань, проведення навчання щодо інструментів роботи з Порталом, зворотний зв'язок від користувачів до групи розробників, узагальнення критичних зауважень;

економіст — відповідає за договірну роботу з постачальниками товарів та послуг, моніторинг цін, ефективну закупівлю апаратного та програмного забезпечення згідно з графіком;

фахівець (або група фахівців) з нормативного забезпечення — відповідає за розробку у взаємодії з іншими членами проектної групи технічної та організаційної документації, необхідної для забезпечення розробки, впровадження Порталу знань у дослідну експлуатацію та для підтримки постійної експлуатації.

Після формування проектної групи, беручи до уваги особливості фактичної компетентності залучених працівників, доцільно спланувати та провести додаткове навчання на відповідних авторизованих курсах.

З метою отримання первинних компетенцій працівників підприємства з питань розробки портального рішення, ефективним заходом є організація семінарських навчань на інформаційно-технічній базі більш досвідченого партнера. Зокрема, група працівників ДНТЦ ЯРБ взяла участь у семінарі на базі партнерської компанії GRS (Німеччина), яка має значний досвід щодо експлуатації Порталу знань на платформі SharePoint. Крім того, три працівники були направлені на курси підвищення кваліфікації з питань адміністрування SharePoint Server, три — з програмування застосунків та два — із забезпечення інформаційної безпеки. У відсотковому розрізі це становить близько 5 % кваліфікованих фахівців від загальної кількості працівників.

Концепція Порталу знань і технічне завдання розробляються та затверджуються проектною групою після її формування. У практичному досвіді ДНТЦ ЯРБ, враховуючи,

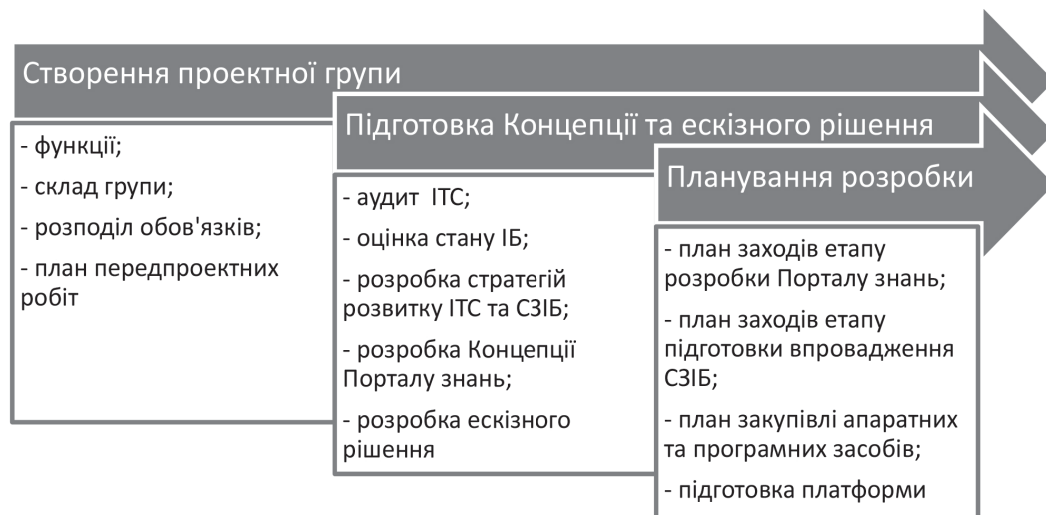


Рис. 5. Основні завдання та організаційне забезпечення етапу підготовки

що розробка Порталу знань передбачалася власними силами, технічне завдання у вигляді окремого документа не розроблялося. Натомість було прийнято рішення визначити основні вимоги до Порталу знань у більш деталізованій Концепції.

Детальні плани робіт, графіки закупівлі апаратних та програмних засобів розробляються та затверджуються наказами після затвердження Концепції та ескізного рішення Порталу знань, провадиться підготовка ІТС підприємства до розгортання Порталу знань (рис. 5).

Питання щодо підготовки та затвердження Концепції, ескізного технічного рішення, планування розробки та підготовки платформи Порталу знань будуть докладніше розглянуті у наступній статті.

Висновки

Для ефективного використання знань у сфері ядерної та радіаційної безпеки доцільно впровадити систему управління знаннями, робочими процесами та електронним документообігом, схема побудови якої може бути визначена модифікованою моделлю PDCA.

Національне законодавство повною мірою забезпечує правовими інструментами можливість створення на рівні окремого державного органу такої системи, дозволяє визначити її базові елементи (вимоги, критерії та процедури).

З метою змістовного наповнення вихідних даних, необхідних для побудови Порталу знань, безпосереднього визначення вимог, критеріїв, процедур, а також планування та проведення робіт з його розробки та впровадження, доцільно створити спеціальну проектну групу за запропонованою в статті структурою.

Оцінка доцільності, можливості та готовності впровадження Порталу знань буде найбільш якісною в разі її проведення на підставі аналізу та взаємоузгодження правових, організаційно-технічних, фінансових та кадрових аспектів, але головним фактором успіху є рішучість перших керівників довести затвержені стратегічні рішення до кінцевого результату відповідно до встановлених вимог, які визначаються в Концепції.

У наступній публікації буде продовжено розгляд тематики підготовки до впровадження Порталу знань в Установі та більш докладно висвітлюватимуться питання вибору платформи, розробки Концепції, ескізного технічного рішення, планування робіт з розробки Порталу знань, впровадження СЗІБ, ефективного планування витрат на закупівлю апаратних, програмних засобів, підготовки апаратно-програмної платформи середовища розробки та продуктивного середовища.

Список використаної літератури

1. «Introduction to Knowledge Management». www.unc.edu. University of North Carolina at Chapel Hill. Archived from the original on March 19, 2007.
2. Davenport, Thomas H. (1994). «Saving IT's Soul: Human Centered Information Management». Harvard Business Review 72 (2): 119–131.
3. Moen, Ronald; Norman, Clifford. «Evolution of the PDCA Cycle». Retrieved 1 October 2011.
4. Aguayo, Rafael (1990), Dr. Deming. The American Who Taught the Japanese About Quality, Simon & Schuster — p. 76.

References

1. Introduction to Knowledge Management, University of North Carolina at Chapel Hill, Archived from the Original on March 19, 2007. Available at: www.unc.edu.
2. Davenport, Thomas H. (1994), «Saving IT's Soul: Human Centered Information Management», Harvard Business Review 72 (2), pp. 119–131.
3. Moen, Ronald; Norman, Clifford (2011), «Evolution of the PDCA Cycle», Retrieved 01 October 2011.
4. Aguayo, Rafael (1990), «Dr. Deming, the American Who Taught the Japanese About Quality», Simon & Schuster — P. 76.

Отримано 04.05.2016.65.01:004.9