

## **Етапи проектування корпоративних мереж з інтегрованою інтелектуальною інформаційною системою на українських виробничих комплексах видавничо-поліграфічного сектору**

*НТУУ «КПІ»,  
Видавничо-поліграфічний інститут*

Подано базові етапи процедури розроблення та впровадження корпоративних мереж, а також розроблено загальну методику реалізації початкових етапів проектування інформаційних інтелектуальних систем на сучасних українських видавничо-поліграфічних підприємствах, включаючи формулювання вихідних даних і вибір варіантів структури системи, устаткування і мережних програмних засобів

**Ключові слова:** видавничо-поліграфічні комплекси, інформаційна інтелектуальна система, корпоративна мережа, проектування

Видавничо-поліграфічні комплекси (ВПК) є багатофункціональними динамічними системами, які безпосередньо пов'язані з додрукарськими, друкарськими та післядрукарськими процесами та складаються з видавництва і друкарень. Упровадження інформаційних технологій (ІТ) у стадію додрукарської підготовки видань призвело наприкінці ХХ століття до створення комп'ютеризованих видавничих систем (КВС), що являють собою автоматизовані системи перероблення текстової та ілюстраційної інформації. КВС складаються з багатьох робочих станцій, з'єднаних між собою та з іншим комп'ютеризованим обладнанням за допомогою обчислювальних мереж. Це докорінно змінило технологію додрукарської підготовки видань, а також зменшило кількість технологічних операцій, пов'язаних з обробленням матеріальних об'єктів, замінюючи їх обробленням файлів цифрових даних у комп'ютерах [1]. Взаємодія ВПК базується на новітніх ІТ, комп'ютерних мережах (за територіальною ознакою комп'ютерна мережа ВПК є корпоративною мережею) і технологіях сітьової взаємодії. Для ефективної і конкурентоспроможної роботи ВПК базовим елементом є інноваційна діяльність, що визначає динаміку розвитку виробництва [2]. Сучасні вимоги до забезпечення продуктивності та конкурентоспроможності виробництва покладають задачу забезпечення узгодженої роботи інформаційних потоків на корпоративні мережі комплексів [3].

Білл Гейтс, засновник і керівник корпорації MICROSOFT, ще у 2001 році у своїй книзі "Бізнес зі швидкістю думки" зазначив, що у ХХІ столітті найголовнішим чинником є швидкість: швидкість ведення бізнесу і швидкість його змін і увів таке поняття, як "електронна нервова система" (digital nervous system) – це сукупність електронних процесів, які дозволяють компанії сприймати навколишнє середовище, виявляти динаміку конкуренції і потреби клієнтів, а також своєчасно реагувати на зміни. Ця система відрізняється від звичайної комп'ютерної мережі точністю, швидкістю, багатством інформації, яка потрапляє до співробітників, і можливістю аналізу й спільного користування цією інформацією. Сучасні інформаційні потоки, що дозволяють правильно організувати бізнес-процеси і виробити правильні стратегії, неможливі без "електронної нервової системи" [4].

Більшості організацій не вистачає інформації для того, щоб як слід розібратися в ключових аспектах своєї діяльності. "Електронна нервова система" допоможе краще зрозуміти бізнес і використати це розуміння для підвищення його

ефективності. Саме інформатизація бізнес-процесів і побудова корпоративних мереж з інтегрованою інтелектуальною інформаційною системою, в основі яких лежать інформаційні потоки, стане в XXI столітті "фокус-ідеєю". На підтвердження цього свідчать уведення в штат великих компаній і фінансово-кредитних установ посади "Директор з ІТ-розвитку" і зростаючий попит абітурієнтів на напрям підготовки "Інформаційні технології" [5]. Комплекси видавничо-поліграфічного сектору, що інвестують в ІТ-технології і використовують у виробничих процесах системи штучного інтелекту розвиваються найбільш динамічно, суттєво впливаючи на підвищення ефективності всього видавничо-поліграфічного сектору. Слід зазначити, що всі основні розробки у даній сфері стосуються іноземних учених і адаптовані до виробництва розвинених країн світу, тому для ефективної і конкурентоспроможної роботи ВПК важливим і базовим елементом є адаптація і застосування новітніх ІТ та інновацій до українського сектору.

Мета цієї роботи полягає в тому, щоб сформулювати об'єктивні критерії вибору концептуальних рішень при проектуванні корпоративних мереж з інтегрованою інтелектуальною інформаційною системою на сучасних українських виробничих комплексах видавничо-поліграфічного сектору з подальшим упровадженням у розгорнуту корпоративну мережу "електронних нервових систем".

Слід зауважити, що будь-яке проектування, як відомо, є спрощеним моделюванням дійсності, що не настала, тому передбачити та врахувати усі можливі чинники, які можуть виникнути в майбутньому, практично неможливо. Отже, запропоновані етапи проектування слугують для систематизації наявної інформації і загального ознайомлення зі складним процесом створення інтелектуальних корпоративних мереж на підприємствах видавничо-поліграфічної галузі. Відповідно до зазначеного концепція інтелектуального середовища ВПК розробляється в таких напрямках: сформулювати ключові етапи проектування корпоративної мережі з інтегрованою інтелектуальною інформаційною системою для забезпечення виробничих процесів, установити зв'язки і відносини між усіма компонентами інформаційно-аналізуючого середовища ВПК.

Вибір етапів ускладнюється через необхідність урахування значної кількості вимог, іноді суперечливих (наприклад, забезпечення високих технічних характеристик мережі при прийнятній вартості), а також наполеглива, іноді агресивна, реклама окремих технологічних і сітьових рішень. Загальна процедура розроблення та впровадження корпоративних мереж ВПК є варіативною, потребує експертних оцінок та є проміжною між етапом проектування комп'ютерної мережі та етапом проектування інтелектуальної системи виробництва. Усі експертні оцінювання здійснюються на підставі результатів аналізу всіх альтернативних варіантів рішень на кожному етапі роботи. Відбір варіантів відбувається з урахуванням юридичних, фінансових, екологічних обмежень і соціальної доцільності.

Під час виконання роботи запропоновано такі етапи проектування корпоративних мереж з інтегрованою інтелектуальною інформаційною системою.

#### 1. Визначення вхідних даних

На першому кроці формується рішення стосовно доцільності застосування новітніх технологій. Таке рішення здебільшого формується у керівництва компанії з метою підвищення своїх конкурентних переваг і побудови всередині своєї організації "електронної нервової системи", яка дозволить досить швидко реагувати на зміни зовнішніх і внутрішніх чинників. Також можлива ініціатива "знизу", коли співробітники відчувають гостру потребу в інформатизації свого робочого середовища. На цьому етапі визначають: цілі використання і технічні характеристики мереж; кі-

лькість і рівень кваліфікації співробітників; технічний стан ВПК (аналізують склад і характеристики програмного та апаратного забезпечення існуючих комп'ютерів та устаткування); тип приміщення та місце розташування об'єкта; бюджет інвестиційних витрат. Технічний аналіз дозволяє визначити обсяг інвестиційних витрат за проектом і поточні витрати на впровадження технології, що дає можливість зробити висновки стосовно можливості реалізації проекту. На цьому кроці перед IT-відділом або проектною установою ставиться завдання розрахунку економічного та технічного ефекту від упровадження.

## 2. Формування основних сітьових рішень

На цьому етапі формують базові сітьові рішення. Вибирають: тип і топологію мережі; технології сітьової взаємодії; устаткування; сітьове програмне забезпечення (ПЗ); вид сітьового адміністрування мереж і шлях реалізації проекту. Складають конкретний перелік обладнання із зазначенням постачальників, гарантійного терміну, сервісного супроводження. Розробляється ескіз проекту корпоративної мережі.

Відповідно до реалій сучасного українського бізнесу, та спираючись на досвід успішних корпорацій, доцільно реалізовувати проект із залученням сторонньої профільної проектною установою. Такий варіант реалізації характеризується тим, що він є посереднім з точки зору ціни і найбільш швидким з точки зору розроблення та впровадження. Ескізне проектування дозволяє побачити систему загалом і віднайти певну кількість її слабких місць. Ескізне проектування корпоративної мережі використовує агрегатування, модульність, ієрархічне проектування. Математичний апарат також застосовується на цьому етапі для опису зв'язків між елементами (агрегатами, модулями). Корпоративна мережа є складною системою, тому при її розробленні можна користуватися апаратом спрощень і узагальнень.

## 3. Аналіз і вибір основних напрямів фінансових витрат

На третьому етапі складається графік виконання робіт і розрахунку; проводиться техніко-економічне обґрунтування інвестицій та розраховується вартість упровадження проекту. Розроблення техніко-економічного обґрунтування проекту здійснюється, як правило, проектними установами, потім узгоджується із замовником.

## 4. Випробування тест-системи

У типовий підрозділ або філіал установи на цьому етапі:

а) упроваджується демо-копія майбутньої системи з максимально можливою функціональністю. Упроваджується на проміжок часу, протягом якого в установі виникне переважна більшість типових ситуацій і задач. Також можливе штучне імітування тієї або іншої ситуації для з'ясування реакції на неї з боку системи та опитування працівників, які працюють з системою для врахування їх зауважень стосовно її якості;

б) встановлюються сітьові операційні системи, інсталюється та налаштовується сітьове ПЗ;

в) монтується структурована кабельна система (відбувається встановлення роз'ємів, розеток, сітьових карт, комунікаційного обладнання (у т. ч. бездротових точок доступу) і прокладання кабельних сегментів). Слід пам'ятати про необхідність реалізації повноцінної системи заземлення устаткування та забезпечення заходів електробезпеки;

г) здійснюються оптимізація мережі та пошук несправностей, аналізуються сітьові протоколи.

## 5. Раціоналізація тест-системи

На цьому етапі раціоналізується система з урахуванням тих зауважень які були виявлені на попередньому етапі. Раціоналізація можлива з точки зору розширення або скорочення функціональності системи, поліпшення показників зручності, безпеки та відмовостійкості.

#### 6. Розбудова тест-системи

На даному кроці після вирішення виявлених проблем і вдосконалення системи починається її поетапне розширення. Починається воно з апаратної частини: серверів, роутерів, сітьового обладнання та дротів, систем апаратної безпеки, джерел безперервного живлення, технологічних майданчиків тощо. Тут треба зауважити, що цей етап є одним з найбільш важливих, тому що помилки проектування і встановлення апаратної складової мережі, навіть при оптимальному її проектуванні, спричинять у майбутньому проблеми з її експлуатації. Також важливим є експлуатація апаратної складової саме в тих технологічних і кліматичних умовах, на які вона розрахована. Вологість, температура, напруга в мережі, рівень запиленості приміщень – усе це має відповідати встановленим виробниками обладнання нормам експлуатації. Залучення співробітників ІТ-відділу замовника до консультацій у налаштуванні програмного забезпечення, що є таким елементом навчання стосовно використання системи у майбутньому, відбувається під час розгортання програмної складової системи. На цьому етапі слід налаштувати узгоджену взаємодію між програмним та апаратним забезпеченням.

#### 7. Інтегрування інтелектуальної інформаційної системи

На цьому етапі відбувається впровадження в систему зовнішнього програмно-апаратного комплексу – інтелектуальної інформаційної системи. Така система має виконувати завдання з автоматизації бізнес-процесів підприємства, узгоджувати інформаційні потоки, ухвалювати рішення в умовах дефіциту часу, забезпечувати процеси самоналагодження систем, планувати обслуговуючі операції та забезпечувати інтерактивний зв'язок між компонентами системи.

#### 8. Кваліфікаційна підготовка співробітників

На цьому етапі відбувається підготовка співробітників замовника стосовно можливостей, переваг і правил користування системою, а також супроводження і обслуговування корпоративної мережі. Нерозуміння роботи сучасних інтуїтивних інтерфейсів призводить до неправильного використання системи і, як наслідок, погіршення її роботи. Під час цього етапу система, яка перебуває в робочому режимі, проходить планове та позапланове обслуговування. Процедура супроводження і обслуговування може покладатися як на власних спеціалістів, так і на співробітників розробника. Планове обслуговування може проводитися співробітниками розробника, які за своєю кваліфікацією здатні проводити більш якісну профілактику, а позапланове – спеціалістами власного ІТ-відділу.

#### 9. Оновлення і модернізація системи

Система, яка постійно не оновлюється, це "мертва" система або морально застаріла. Оновлення і модернізація мають відповідати постійно змінним потребам виробництва. Оновлення може торкатися апаратної частини (зміна серверів і сітьового обладнання більш потужними) або програмної (зміна або модернізація операційних систем, ПЗ захисту від несанкціонованого доступу, сітьового ПЗ). Доречно зауважити, що початкове розроблення системи має проводитися з модернізаційним запасом, щоб оновлювати корпоративну мережу з інтегрованою інтелектуальною інформаційною системою на проміжку заданого часу без суттєвої модернізації та перебудови апаратної частини.

Отже, використання корпоративних мереж з інтегрованою інтелектуальною інформаційною системою надасть такі переваги: висока надійність; підвищений рівень безпеки системи; спрощення архівування та резервного копіювання даних; доступ до робочих даних і програм з будь-якого місця, де є канал зв'язку; можливість комплексної модернізації та масштабованість системи; зменшення кількості матеріалів та обладнання за рахунок використання новітніх технологій; спрощення процедури адміністрування, оскільки всі програмні та апаратні засоби обліковані, а структурована кабельна система має ескізний проект; зменшення кількості колізій у мережі за рахунок залучення систем штучного інтелекту та логічна інтелектуальна схема роботи системи.

Проведений аналіз основних характеристик комп'ютерних мереж і функціональних властивостей технологій штучного інтелекту дозволив обґрунтовано вибрати найбільш доцільну послідовність проектування інтелектуальних мереж ВПК, яка зможе забезпечити контроль та управління процесом виробництва.

Теоретичне і практичне значення роботи полягає у використанні запропонованої послідовності етапів для проектування і впровадження корпоративних мереж з інтегрованою інтелектуальною інформаційною системою на підприємствах видавничо-поліграфічного сектору та є ще однією складовою вирішення завдання побудови "електронних нервових систем" на базі корпоративних мереж ВПК.

### Список литературы

1. Хомяков, В.І. Системотехніка автоматизованих видавничо-поліграфічних комплексів [Текст]: навч. посіб. / В.І. Хомяков – К.: НТУУ «КПІ», 2009. – 252 с.
2. Кобильник, К.О. Комп'ютерні мережі [Електронний ресурс]: дистанційний курс: Інформаційний ресурс системи дистанційного навчання для студентів напрямку підготовки 6.051501 «Видавничо-поліграфічна справа» – К: НТУУ «КПІ», 2009. – Назва з екрану. URI (Унифіцированный идентификатор ресурса): <http://moodle.udec.ntu-kpi.kiev.ua/> 54 екрани
3. Кобыльник Е.О. Концептуальные основы применения интеллектуальных систем для мониторинга, анализа, управления и оптимизации производственных процессов издательско-полиграфических комплексов // 12-я международная междисциплинарная научно-практическая школа-конференция "Современные проблемы науки и образования": материалы конференции 27 апреля – 9 мая 2012. –Евпатория, Автономная Республика Крым, Украина. – 2012. – С. 214 – 215.
4. Гейтс Б. Бизнес со скоростью мысли [Текст] / Б. Гейтс – 2-е изд., испр. – М.: ЭКСМО-Пресс, 2001. — 480 с.
5. Комаров, К.С. Алгоритм побудови на сучасних українських підприємствах фінансового сектору інноваційних інформаційних систем управління підприємством. [Текст] / К.С. Комаров. – МУФ: – Назва з екрану. URI (Унифіцированный идентификатор ресурса): <http://www.confcontact.com/2008dec/9komarov.php>

**Рецензент:** д.т.н., професор,  
президент Міжнародної академії наук та інноваційних технологій, м. Київ,  
директор Міжнародного інституту машин і систем, м. Харків, М. Е. Тернюк

Поступила в редакцію 21.07.12.

## **Этапы проектирования корпоративных сетей с интегрированной интеллектуальной информационной системой на украинских производственных комплексах издательско-полиграфического сектора**

Представлены базовые этапы процедуры разработки и внедрения корпоративных сетей, а также разработана общая методика реализации начальных этапов проектирования информационных интеллектуальных систем на современных украинских издательско-полиграфических предприятиях, включая формулирование исходных данных и выбор вариантов структуры системы, оборудования и сетевых программных средств.

**Ключевые слова:** издательско-полиграфические комплексы, информационная интеллектуальная система, корпоративная сеть, проектирование

## **Steps in designing corporate networks with integrated intelligent information system for Ukrainian industrial complex publishing and printing sector**

This paper presents the basic steps of procedure development and implementation of corporate networks and developed a general method of initial stages of designing intelligent systems to modern Ukrainian publishing and printing enterprises, including formulation and output choices of system structure of network equipment and software.

**Keywords:** publishing and printing systems, intelligent system, enterprise network, design