

ЛІБЕРАЛІЗОВАНІ РИНКИ ЕНЕРГІЇ LIBERALIZED ENERGY MARKET

УДК 621.311

О.В. Кириленко, акад. НАН України, І.В. Блінов, канд. техн. наук, С.Є. Танкевич, канд. техн. наук
Інститут електродинаміки НАН України

ПОБУДОВА БІЗНЕС-ІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ НОВОЇ МОДЕЛІ РИНКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ УКРАЇНИ

Впровадження нової моделі ринку електроенергії в Україні потребує розв'язання низки техніко-економічних та технологічних задач. Важливою передумовою для цього є організація інформаційного обміну даними та документами між учасниками нової моделі ринку. Для його організації необхідно визначити основні нормативні та керівні документи у цій сфері, побудувати відповідні бізнес-інформаційні моделі для розуміння всіх процесів, а також визначитись із моделлю керування даними на ринку електроенергії. Тому, в статті проаналізовано та визначено низку нормативних та керуючих документів, що є необхідними для реалізації та опису інформаційного обміну на ринку електроенергії. Визначені основні принципи побудови сучасних бізнес-інформаційних моделей, наведено конкретні приклади їх побудови. Досліджені та проаналізовані основні можливі моделі керування даними на ринку електроенергії та запропоновано найбільш прийнятний та перспективний варіант з урахуванням особливостей української моделі ринку електроенергії. Бібл. 34, рис. 5.

Ключові слова: ринок електроенергії, бізнес-інформаційні моделі, інформаційний обмін, керування даними.

Вступ. Важливою передумовою впровадження нової моделі ринку електроенергії в Україні є забезпечення організації енергетичного менеджменту та впровадження автоматизованих систем керування нових сегментів ринку електроенергії, таких як ринок двосторонніх договорів, ринок на добу наперед, балансуючий ринок. Функціонування нової моделі ринку неможливе без впровадження систем урегулювання небалансів учасників ринку та комерційного обліку електроенергії. Вочевидь, що запровадження таких систем потребує нормативного врегулювання питань організації інформаційного обміну електронними даними та документами на ринку електроенергії України, що здійснюється з метою забезпечення розрахунків (ведення торговельних, технологічних та бізнес-операцій). Це, в свою чергу, обумовлює необхідність розробки сучасних принципів інформаційного обміну та нових бізнес-інформаційних моделей, що потребують впровадження міжнародних нормативних документів, а також адаптації документів, які діють в Європейському енергетичному секторі, з метою врахування особливостей функціонування ринку електроенергії України.

Метою статті є визначення вимог до реалізації інформаційного обміну на ринку електроенергії України на основі формування принципів побудови сучасних бізнес-інформаційних моделей, визначення основних керівних та нормативних документів з організації інформаційного обміну, а також дослідження та вибору моделі керування даними на ринку при впровадженні нової моделі ринку електроенергії України.

Стандартизація у сфері інформаційного обміну на ринку електроенергії. Загальні положення з організації інформаційного обміну електронним даними та документами на ринку електроенергії України на основі яких має бути побудовано сучасні принципи інформаційного обміну та побудовані бізнес-інформаційні моделі взаємодії учасників ринку електроенергії України мають базуватися на рекомендаціях стандартів та технічних специфікаціях Міжнародної електротехнічної комісії. Зокрема, мова йде про багаточастинний стандарт IEC 62325 [1]. Окремі частини цього нормативного документу прийняті в Україні як національні й містять технологічно незалежні загальні рекомендації, що застосовуються для електронного бізнесу на енергетичних ринках, організація якого базується на Інтернет-технологіях. До основних питань, що висвітлені в стандарті відносяться: опис специфічного оточення енергетичного ринку; опис специфічних вимог енергетичного ринку до електронного бізнесу; приклад структури енергетичного ринку; введення до методології моделювання; приклади конфігурації комунікаційних мереж; загальну оцінку безпеки комунікацій.

Зазначена серія стандартів охоплює особливості побудови архітектури систем електронного бізнесу на ринку електроенергії та використання телекомунікаційних мереж, а також визначає основні бізнес-сфери, процеси в межах цих сфер та ролі залучених учасників ринку. Інформаційні системи забезпечення технічних процесів виробництва, передачі та розподілу електроенергії мають надавати можливість підтримувати ринкові транзакції та гарантувати надійну та безпечну роботу енергосистеми, включаючи обмін енергією, балансування виробництва і навантаження в режимі реального часу. Інформаційні системи, що реалізують та підтримують виконання бізнес-процесів на ринку, мають тісно взаємодіяти з технічними системами. Зазначимо, що інтеграція прикладних задач на рівні центрів керування має будуватися на основі стандартів [2 - 5].

Основні принципи побудови та вимоги до бізнес-інформаційних моделей. Впровадження електронного бізнесу на енергетичному ринку потребує забезпечення загального розуміння учасників ринку про правове регулювання, вимоги, бізнес-правила та бізнес-процеси. При цьому побудова бізнес-інформаційних моделей та опис бізнес-процесів має містити ідентифікацію та визначення ролей учасників ринку, бізнес-сфер, бізнес-процесів у бізнес-сферах, бізнес-взаємодій та бізнес-транзакції, інформацію про послуги, необхідні для електронного бізнесу. Це загальне розуміння має бути відображене у вигляді бізнес-інформаційних моделей окремих сегментів ринку з використанням формалізованої методології моделювання електронного бізнесу, яка є, або має бути незалежною від існуючої комунікаційної технології електронного бізнесу.

Відповідно до вимог багаточастинного стандарту IEC 62325, на ринку електроенергії України має використовуватися UMM (методологія моделювання UN/CEFACT) [6] для опису Представлення бізнес-операцій (Business Operational View - BOV) ISO/IEC 14662 стандарту еталонної моделі відкритого електронного обміну даними. Таку методологію слід використовувати з ebXML – технологією побудови електронного бізнесу.

З урахуванням процесів гармонізації моделей функціонування ринків електроенергії в Європі та Світі необхідною є формалізація моделі ринку електроенергії України відповідно до ebIX UML Моделі Європейського енергетичного ринку – [7; 8]. Основні бізнес-сфери та бізнес-процеси на ринку електроенергії України мають бути гармонізовані із європейською моделлю ринку електроенергії та відповідати рекомендаціям стандарту IEC 62325, в якому визначаються бізнес-сфери, процеси в межах цих сфер та ролі залучених учасників ринку.

Побудова такої моделі дозволяє проаналізувати існуючі в Україні та Європі ролі та області ринку електроенергії та гармонізувати поняття, що використовуються в Україні із загальноживаними в Європі. Крім того, така модель є своєрідним путівником користувача ринку, що є зрозумілим описом моделі ринку, який містить текстовий опис моделі, таблиці, малюнки і графіки, а також може містити загальний опис нормативно-правової бази.

Розглянемо основні складові побудови бізнес-інформаційної моделі визначені на основі рекомендацій стандарту IEC 62325-102, що впроваджений в Україні як національний, та регламентуючих документів ENTSO-E на прикладі сегменту ринку електроенергії «на добу наперед». На рисунку 1 наведено діаграму концептуальної схеми бізнес-інформаційної моделі ринку електроенергії «на добу наперед». В концептуальній моделі відображаються взаємодії між ринком електроенергії «на добу наперед» та ролями учасників (акторами) цього сегменту ринку, причому зазначений сегмент може розглядатися не тільки як абстрактний опис певних взаємовідносин, але також і як первинна архітектура інформаційно-технологічної системи керування роботою ринку електроенергії «на добу наперед».

Для більш детального представлення сутності ролей на рисунку 1 наведено включення одних ролей до типу інших ролей, причому направлене відношення від однієї ролі до іншої вказує на те, що кожна роль, від якої спрямовується таке відношення, включає функціональні можливості ролі, до якої спрямовується це відношення. Так, наприклад, показано, що учасниками ринку «на добу наперед» можуть бути лише учасники ринку електроенергії.

Для виділення певних областей процесів в цьому сегменті або процесів в областях процесів, відображення взаємовідносин між ролями учасників, процесами/областями процесів та їх функціями використовуються UML-діаграми варіантів використання (рис. 2). Цей тип діаграм дозволяє визначити перелік операцій, які має виконувати система керування сегментом ринку «на добу наперед», тому часто зазначений тип діаграм називають діаграмами функцій, оскільки на основі набору таких діаграм в подальшому створюється список вимог до інформаційної системи сегменту.

Слід відзначити, що для відображення зв'язку ролі з «варіантом використання» (Use case) певного процесу в UML використовуються асоціації. В діаграмах варіантів використання асоціації слугують для позначення специфіки поведінки ролі стосовно певного процесу, тобто асоціація відображає семантичні особливості взаємодії ролей учасників та процесів (в рамках області процесів) в графічній системі рольової моделі.

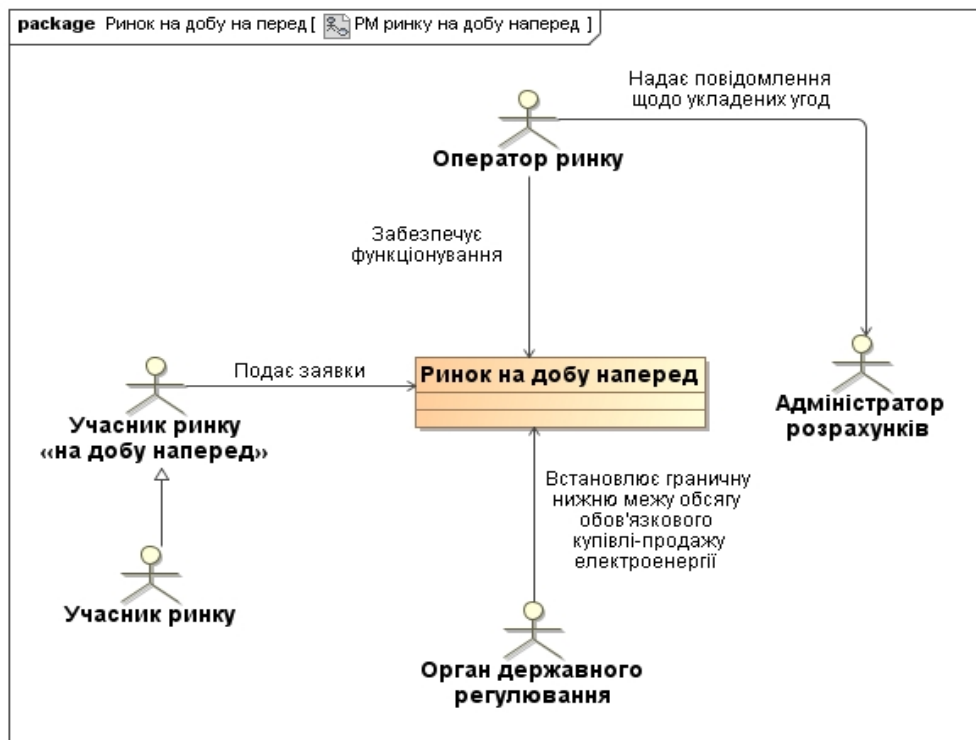


Рисунок 1 – Схема бізнес-інформаційної моделі ринку електроенергії «на добу наперед»

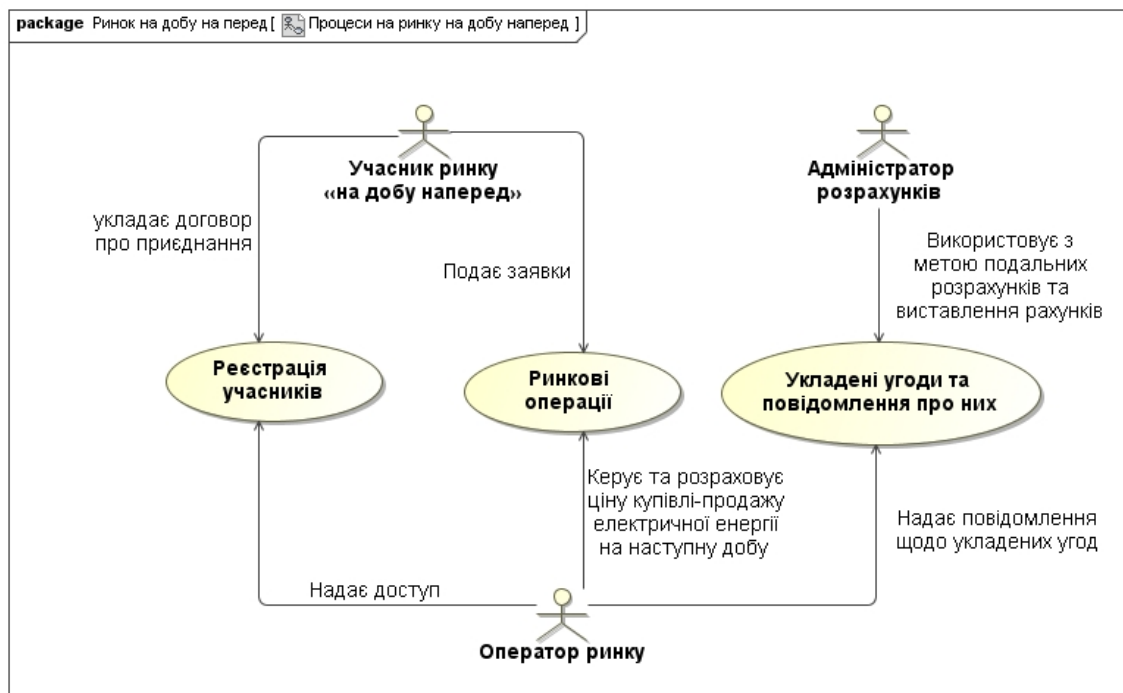


Рисунок 2 – Діаграма варіантів використання ринку «на добу наперед»

При моделюванні процесів певної області процесів виникає необхідність деталізувати особливості алгоритмічної або логічної реалізації як процесів у відповідному сегменті ринку електроенергії, так і операцій у відповідній інформаційній системі. Для цього використовуються блок-схеми або структурні схеми алгоритмів, які акцентують увагу на послідовностях виконання певних дій, та елементарних операцій, які в сукупності призводять до досягнення бажаного результату. В якості таких блок-схем та алгоритмів при побудові рольових моделей передбачено використання діаграм дій. Діаграми дій використовуються для візуалізації особливостей реалізації певних процесів та взаємодій між учасниками

ринку в середині процесів, хоча такі діаграми також доцільно використовувати при описі певних дій в області процесів на рівні з діаграмами варіантів використання. На рисунку 3 наведено діаграму дій області процесів «Реєстрація учасників ринку на добу наперед». Слід відзначити, що у процесі взаємодії між ролями генеруються події, що передаються інформаційно-технологічній системі керування сегментом та іншим ролям учасників. Такими подіями є запити на виконання певних бізнес-дій або відповіді на такі запити. У якості системи позначень до складу мови UML та методології UMM входять діаграми послідовностей дії (рис. 4), з використанням яких можна проілюструвати взаємодії між ролями та взаємодії, які при цьому ініціюються. Діаграма послідовностей дії є схемою, яка для певного «сценарію» поведінки ролей учасників в рамках області процесів відображає події, що генеруються ролями, а також їх порядок.

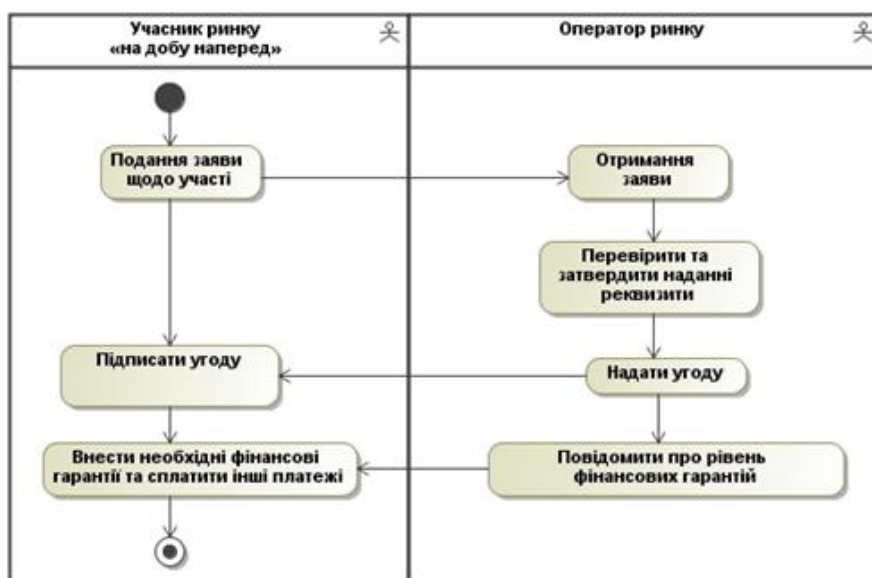


Рисунок 3 – Діаграма дій області процесів «Реєстрація учасників ринку на добу наперед»

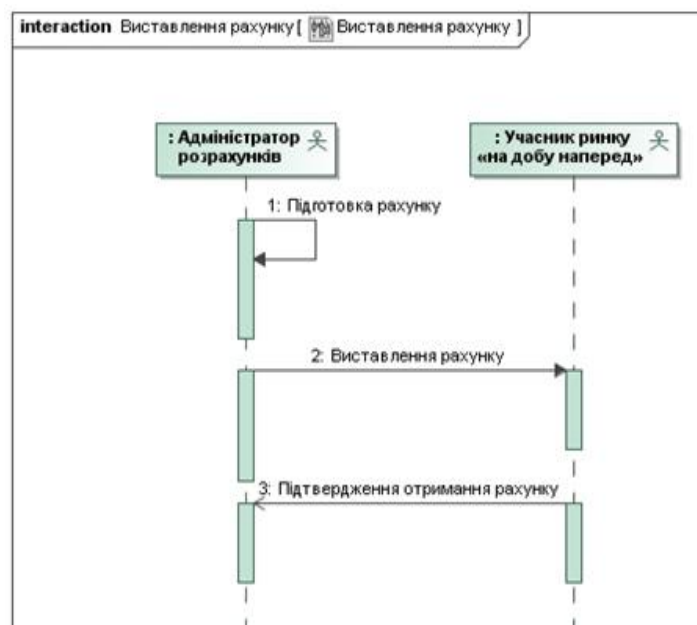


Рисунок 4 – Діаграма послідовності дій «Виставлення рахунку»

При побудові бізнес-інформаційної моделі для опису і взаємовідносин між інформаційними повідомленнями та електронного документообігу в рамках певної області процесів, сегменту або ринку електроенергії в цілому, використовують діаграми класів на основі яких будуються відповідні електронні документи, формат яких має відповідати вимогам EDIFACT [25] (UN/EDIFACT) та XML для структурованої побудови інформаційного обміну між учасниками ринку.

Для побудови комплексної системи інформаційного обміну для різних сегментів та складових нової моделі ринку електроенергії України необхідною є адаптація багатьох основних європейських регламентуючих документів та побудова на їх основі відповідних бізнес-інформаційних моделей.

Зокрема мова іде про реалізацію в Україні моделей щодо:

- зміни постачальника та переміщення користувача на ринку електроенергії;
- керування даними вимірювання;
- інформаційного обміну між учасниками ринку під час планування графіків роботи;
- інформаційного обміну між учасниками ринку під час урегулювання небалансів;
- інформаційного обміну між учасниками ринку під час розподілення пропускної спроможності.

Зазначимо, що загальний процес енергетичного менеджменту на ринку електроенергії зокрема містить такі основні етапи, як «планування» та «врегулювання небалансів». Наприклад, реалізація бізнес-інформаційних моделей з інформаційного обміну між учасниками ринку при плануванні графіків роботи має виконуватись відповідно до керівництва з впровадження системи складання графіків (ENTSO-E ESS) [9]. Зазначений документ створено з метою стандартизації інформаційного обміну між учасниками ринку на європейському внутрішньому ринку електроенергії в процесі планування. Вторинною метою цього документу є надання постачальникам програмного забезпечення порад щодо створення програм з обміну графіками між всіма задіяними учасниками ринку «на добу наперед» та внутрішньодобового ринку. Етап «врегулювання небалансів» має бути реалізований на основі керівництва з до впровадження процесів урегулювання небалансів (ENTSO-ESP) [10], який містить керівні настанови та рекомендації виробникам програмного забезпечення щодо реалізації підсистем, пов'язаних з обміном інформацією (графіки урегулювання, директиви, узагальнені дані вимірювань та звіти з небалансів і т.д.) між учасниками ринку електроенергії в процесі урегулювання небалансів.

При практичній реалізації процесів пов'язаних із розподіленням пропускної спроможності слід базуватися на процесах інформаційного обміну, визначених в керівництві по впровадженню системи ENTSO-E Capacity Allocation [11].

Нормативне регулювання в Україні питань зміни постачальника та переміщення користувача на ринку електроенергії передбачає впровадження та адаптацію в Україні документів, які також базуються на методології моделювання UN/CEFACT's, а саме:

- бізнес-вимоги для процесу зміни постачальника, бізнес-вимоги для процесу переміщення користувача [12, 13];
- бізнес-вимоги для процесу зміни сторони, відповідальної за баланс, бізнес-вимоги для процесу зміни сторони, відповідальної за дані вимірювання; бізнес-вимоги для процесу закінчення виконання функцій сторони, відповідальної за дані вимірювань [14 - 16];
- бізнес-вимоги для процесу зміни відповідального за пропускну здатність мереж [17];
- бізнес-вимоги для процесу запиту характеристик точки вимірювання, бізнес-вимоги для процесу попереднього запиту характеристик точки вимірювання, бізнес-інформаційна модель для процесу повідомлення характеристик точки вимірювання, бізнес-вимоги для процесу повідомлення характеристик точки вимірювання [18 - 21];
- бізнес-інформаційна модель для процесу зміни постачальника, бізнес-інформаційна модель для процесу закінчення постачання, бізнес-вимоги для процесу закінчення постачання [22 - 24].

В свою чергу нормативне регулювання питань управління даними вимірювань на ринку електроенергії України передбачає впровадження наступних документів:

- бізнес-вимоги для процесу збору даних вимірювання, бізнес-інформаційна модель для процесу збору даних вимірювання [25, 26];
- бізнес-вимоги для процесу визначення показів лічильника, бізнес-інформаційна модель для процесу визначення показів лічильника [27, 28];
- бізнес-вимоги для процесу вимірювання з метою врегулювання небалансу, бізнес-інформаційна модель для процесу вимірювання з метою врегулювання небалансу [29, 30];
- бізнес-вимоги для процесу вимірювання з метою маркування [31];
- бізнес-вимоги для процесу вимірювання з метою узгодження небалансів, бізнес-інформаційна модель для процесу вимірювання з метою узгодження небалансів [32, 33];
- бізнес-вимоги для процесу вимірювання з метою здійснення білінгу [34].

Моделі керування даними на ринку електроенергії. Важливою складовою впровадження нової моделі ринку є дослідження та аналіз основних можливих моделей керування даними на ринку електроенергії для визначення найбільш перспективної та доцільної моделі з урахуванням поточного стану розвитку ринку електроенергії України. Керування даними включає в себе процеси отримання, валідації, зберігання, захисту, обробки та отримання як комерційних так і технологічних даних. Є декілька підходів до керування даними. В широкому розумінні, існує два підходи: децентралізований та централізований (рис. 5). В централізованому підході одна сторона є відповідальною за керування даними, що може також

збирати, зберігати, обробляти та надавати доступ до цих даних. В децентралізованому підході кілька різних сторін можуть бути включені у цей процес.

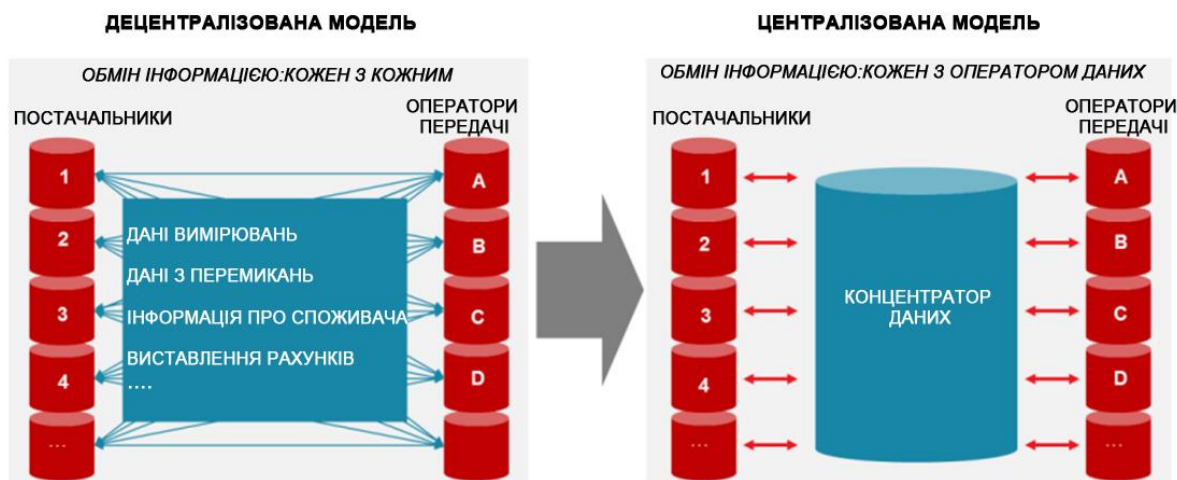


Рисунок 5 – Підходи до керування даними на ринку електроенергії

Найбільш поширений підхід, який в даний час застосовується і є перспективним поєднує в собі централізований доступ до даних разом із децентралізованим їх зберіганням. Така модель застосовується у Австрії, Бельгії, Голландії, Іспанії та у Великій Британії. Проте, такий підхід не є єдиним вірним рішенням. Наприклад, Данія та Норвегія (Nordpool) мають централізований підхід до доступу до даних та до їх зберігання.

Сьогодні розглядаються такі три основні варіанти:

- системний оператор виступає посередником на ринку та організує доступ до даних, виконуючи роль оператора даних. При цьому сховища даних знаходяться у інших сторін;
- посередником (оператором даних) на ринку є сторона (системний оператор, оператор ринку, адміністратор розрахунків, окрема організація) яка керує, як інформаційним обміном, так і центральним сховищем (концентратором) даних;
- вводяться сторони відповідальні за точки доступу до даних. В даному випадку немає центрального сховища даних, а є кілька сторін які організують зберігання та доступ до даних.

Також можуть існувати рішення, що поєднують в собі елементи цих моделей. З огляду на проведені дослідження та перспективи впровадження в Україні нової системи керування даними на ринку електроенергії визначено доцільним впровадження саме централізованої моделі в частині створення оператора даних. Перевагою централізованої моделі є полегшена верифікація та організація обміну даними, як наслідок можливість зменшення інвестиційних витрат на впровадження такої системи та спрощення реалізації такого проекту.

Висновки. Таким чином, однією з передумов впровадження в Україні нової моделі ринку електроенергії для забезпечення її ефективного функціонування є впровадження низки міжнародних стандартів, зокрема стандартів серії IEC 62325 «Інфраструктура комунікацій на енергетичному ринку», а також європейських нормативних та регламентуючих документів ENTSO-E та бізнес-інформаційних моделей eBIX, перелік більшості з яких наведено у посиланнях. Визначено, що при розробленні основних положень щодо обміну даними між учасниками ринку електроенергії доцільно базуватися на моделі реалізації обміну даними на ринку електроенергії з використанням централізованого сховища даних, що відповідає визначенням Європейською комісією основним моделям керування даними. Розробка та впровадження бізнес-інформаційних моделей дозволить, в свою чергу, створити керівні принципи та основу для забезпечення функціонування нових сегментів ринку електроенергії з урахуванням технологічних особливостей функціонування ОЕС України та правил ринку електроенергії України.

Список використаної літератури

1. Framework for energy market communications: IEC 62325. – International Electrotechnical Commission. – (International Standard);
2. Telecontrol equipment and systems: IEC 60870. – International Electrotechnical Commission. – (International Standard);
3. Communication networks and systems for power utility automation: IEC 61850. – International Electrotechnical Commission. – (International Standard);

4. Energy management system application program interface (EMS-API): IEC 61970. – International Electrotechnical Commission. – (International Standard);
5. Application integration at electric utilities - System interfaces for distribution management: IEC 61968. – International Electrotechnical Commission. – (International Standard);
6. ENTSO-E's Modelling Methodology (EMM). [Online] <https://www.entsoe.eu/publications/electronic-data-interchange-edi-library/work%20products/general/Pages/default.aspx>;
7. ebIX UML Model for the European Energy Market. [Online] <http://www.ebix.org/dropbox/EEM2011.A.zip>;
8. Harmonised Electricity Role Model. [Online] <https://www.entsoe.eu/publications/electronic-data-interchange-edi-library/work%20products/general/Pages/default.aspx>;
9. ENTSO-E Scheduling System ESS - Version 4 Release 1. [Online] https://www.entsoe.eu/fileadmin/user_upload/edi/library/schedulev4r1/documentation/urn-entsoe-eu-wgedi-ess-implementationguide-4-1.pdf;
10. ENTSO-E Settlement Process Version 1 Release 2. [Online] https://www.entsoe.eu/fileadmin/user_upload/edi/library/settlementv1r2/documentation/settlement-guide-v1r2.pdf;
11. ENTSO-E Capacity Allocation and Nomination System (ECAN). Implementation Guide // ENTSO-E. – 2011 – Version 5.0. – P. 217. [Online] https://www.entsoe.eu/fileadmin/user_upload/edi/library/ecan-v5r0/ecan-guide-v5r0.pdf;
12. ebIX Business Requirements for Change of Supplier v3r2A. [Online] http://www.ebix.org/dropbox/ebIX_Business_Requirements_for_Change_of_Supplier_v3r2A_20140223.pdf;
13. ebIX Business Requirements for Customer Move v3r2A. [Online] http://www.ebix.org/dropbox/ebIX_Business_Requirements_for_Customer_Move_v3r2A_20140223.pdf;
14. ebIX Business Requirements for Change of Balance Responsible Party v3r2A. [Online] http://www.ebix.org/dropbox/ebIX_Business_Requirements_for_Change_of_Balance_Responsible_Party_v3r2A_20140223.pdf;
15. ebIX Business Requirements for Change of Metered Data Responsible v3r2A. [Online] http://www.ebix.org/dropbox/ebIX_Business_Requirements_for_Change_of_Metered_Data_Responsible_v3r2A_20140223.pdf;
16. ebIX Business Requirements for End of Metered Data Responsible v3r2A. [Online] http://www.ebix.org/dropbox/ebIX_Business_Requirements_for_End_of_Metered_Data_Responsible_v3r2A_20140223.pdf;
17. ebIX Business Requirements for Change of Transport Capacity Responsible v3r2B. [Online] http://www.ebix.org/dropbox/ebIX_Business_Requirements_for_Change_of_Transport_Capacity_Responsible.pdf;
18. ebIX Business Requirements for Request MP Characteristics v3r2A. [Online] http://www.ebix.org/dropbox/ebIX_Business_Requirements_for_Request_MP_Characteristics_v3r2A_20140223.pdf;
19. ebIX Business Requirements for Upfront request for Metering Point Characteristics v3r2A. [Online] http://www.ebix.org/dropbox/ebIX_Business_Requirements_for_Upfront_request_for_Metering_Point_Characteristics_v3r2A_20140223.pdf;
20. ebIX Business Information Model for Notify MP characteristics 2011A. [Online] http://www.ebix.org/dropbox/ebIX_Business_Information_Model_for_Notify_MP_characteristics_v3r1B_20120401_2011A.pdf;
21. ebIX Business Requirements for Notify MP Characteristics v3r2A. [Online] http://www.ebix.org/dropbox/ebIX_Business_Requirements_for_Notify_MP_Characteristics_v3r2A_20140223.pdf;
22. ebIX Business Information Model for Change of Supplier 2011A. [Online] http://www.ebix.org/dropbox/ebIX_Business_Information_Model_for_Change_of_Supplier_v3r1B_20120401_2011A.pdf;
23. ebIX Business Information Model for End of supply 2011A. [Online] http://www.ebix.org/dropbox/ebIX_Business_Information_Model_for_End_of_supply_v3r1B_20120401_2011A.pdf;
24. ebIX Business Requirements for End of supply v3r2A. [Online] http://www.ebix.org/dropbox/ebIX_Business_Requirements_for_End_of_supply_v3r2A_20140223.pdf;
25. ebIX Business Requirements for Measure Collected Data 2r0E. [Online] http://www.ebix.org/dropbox/ebIX_Business_Requirements_for_Measure_Collected_Data_2r0E.pdf;
26. ebIX Business Information Model for Measure Collected Data 2011.A. [Online] http://www.ebix.org/dropbox/ebix_business_information_model_for_measure_collected_data_2011.a.pdf;
27. ebIX Business Requirements for Measure Determine Meter Read 2.0.B. [Online] http://www.ebix.org/dropbox/ebix_business_requirements_for_measure_determine_meter_read_2.0.b.pdf;

28. ebIX Business information Model for Measure Determine Meter Read 2011.A. [Online] http://www.ebix.org/dropbox/ebix_business_information_model_for_measure_determine_meter_read_2011.a.pdf;
29. ebIX Business Requirements for Measure for Imbalance Settlement 2r0E. [Online] http://www.ebix.org/dropbox/ebIX_Business_Requirements_for_Measure_for_Imbalance_Settlement_2r0E.pdf;
30. ebIX Business Information Model for Measure for Imbalance Settlement 2011.A. [Online] http://www.ebix.org/dropbox/ebix_business_information_model_for_measure_for_imbalance_settlement_2011.a.pdf;
31. ebIX Business Requirements for Measure for Labeling 1r0A. [Online] http://www.ebix.org/dropbox/ebIX_Business_Requirements_for_Measure_for_Labeling_1r0A.pdf;
32. ebIX Business Requirements for Measure for Reconciliation 2r0C. [Online] http://www.ebix.org/dropbox/ebIX_Business_Requirements_for_Measure_for_Reconciliation_2r0C.pdf;
33. ebIX Business Information Model for Measure for Reconciliation 2011.A. [Online] http://www.ebix.org/dropbox/ebIX_Business_Information_Model_for_Measure_for_Reconciliation_2011.A.pdf;
34. ebIX Business Requirements for Measure for Billing 2r0A. [Online] http://www.ebix.org/dropbox/ebIX_Business_Requirements_for_Measure_for_Billing_2r0A.pdf;

O. Kyrylenko, I. Blinov, S. Tankevych

**Institute of Electrodynamics of National Academy of Science of Ukraine
BUSINESS INFORMATION MODELING OF ENERGY MANAGEMENT WHEN IMPLEMENTING
THE NEW MODEL OF ELECTRICITY MARKET IN UKRAINE**

It is necessary to solve a number of technical, economic and technological problems for the implementation of a new model of the electricity market in Ukraine. An important prerequisite for this is the exchange of data and documents among participants of the new market model. For its organization it is necessary to define the basic regulations and guidelines in this area, build relevant business information models for understanding of all the processes and determine the model of data management in the electricity market. Therefore, in the article a number of regulations and control of documents that are necessary for implementation and describing of the information exchange in the electricity market are analyzed and identified. The basic principles of modern business information modeling are defined, and exact examples of their construction are described. The most appropriate and promising model of data management is proposed which allowing for the Ukrainian electricity market model. References 34, figure 5.

Key words: electricity market, business information model, information exchange, data management.

УДК 621.311

А.В. Кириленко, акад. НАН Украины, **И.В. Блинов**, канд. техн. наук, **С.Е. Танкевич**, канд. техн. наук

**Институт электродинамики НАН Украины
ПОСТРОЕНИЕ БИЗНЕС-ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА ПРИ ВНЕДРЕНИИ НОВОЙ МОДЕЛИ РЫНКА
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ УКРАИНЫ**

Внедрение новой модели рынка электроэнергии в Украине требует решения ряда технико-экономических и технологических задач. Важной предпосылкой для этого является организация информационного обмена данными и документами между участниками новой модели рынка. Для его организации необходимо определить основные нормативные и руководящие документы в этой сфере, построить соответствующие бизнес-информационные модели для понимания всех процессов, а также определиться с моделью управления данными на рынке электроэнергии. Поэтому, в статье проанализирован и определен список нормативных и руководящих документов, которые необходимы для реализации и описания информационного обмена на рынке электроэнергии. Определены основные принципы построения современных бизнес-информационных моделей, приведены конкретные примеры их построения. Исследованы и проанализированы основные возможные модели управления данными на рынке электроэнергии и предложен наиболее приемлемый и перспективный вариант с учетом особенностей украинской модели рынка электроэнергии. Библ. 34, рис. 5.

Ключевые слова: рынок электроэнергии, бизнес-информационные модели, информационный обмен, управление данными.

Надійшла 17.10.2016

Received 17.10.2016