

Організація управління децентралізованими економіко-виробничими системами при спільній реалізації проектів розвитку

М. В. Корнєєв, А. А. Пилипенко, О. Є. Попов, Н. М. Шматько

Оскільки інтеграція та кооперація підприємств перетворилися в одну з головних передумов забезпечення їх успішного функціонування, то й організація управління інтегрованими економіко-виробничими системами має враховувати особливості децентралізованого прийняття рішень локально оптимізованими суб'єктами господарювання. Метою роботи було формування теоретичного базису організації управління спільною реалізацією проектів розвитку учасниками децентралізованих економіко-виробничих систем, заснованого на технології бізнес-інжинірингу. Гіпотезою дослідження є реалізація такої організаційної регламентації взаємодії через створення набору бізнес-правил, розподілених між учасниками економіко-виробничої системи. Регламентація бізнес-правил та організація комунікацій між економічними агентами забезпечується за рахунок використання методології архітектурного опису організації (Design and Engineering Methodology for Organizations, DEMO). В рамках застосування DEMO-методології визначено сукупність ключових ролей стейкхолдерів, взаємодія між якими визначає орієнтири розвитку економіко-виробничої системи. Розроблено сукупність верхньорівневих моделей комунікації учасників економіко-виробничих систем. Визначено групи правил підтримки стійкості життєдіяльності економіко-виробничої системи.

Отримані моделі можуть бути співвіднесені з різними стандартами архітектурного моделювання складних систем. Представлена логіка такого співвіднесення на прикладі мови архітектурного моделювання ArchiMate. Доречність такого співвіднесення обумовлена створенням підґрунтя для розгортання корпоративної інформаційної системи та оптимізації бізнес-процесів економіко-виробничої системи

Ключові слова: децентралізація, економіко-виробнича система, організаційна стійкість, бізнес-інжиніринг, онтологія підприємства

1. Вступ

Особливістю сучасних умов ведення господарської діяльності підприємств є їх залучення до складу мереж створення вартості та різних ланцюгів постачань. В залежності від параметрів та особливостей створюваної цінності, від обсягів реалізації та масштабів діяльності підприємство може залучатися до одної чи декількох подібних мереж виробничої кооперації або утворювати такі мережі навколо себе. Тривала співпраця учасників зазначених мереж приводить до виникнення інституційних норм взаємодії, створення сталого переліку бізнес-правил та до певного організаційного оформлення. При цьому можливим є доволі широке розмаїття організаційно-правових форм взаємодії учасників ри-

нку, які пропонується ідентифікувати як економіко-виробничі системи (ЕВС). Такими ЕВС можуть бути корпоративні підприємства у складі мереж взаємодії, промислові кластери та різного роду сітьові структури, децентралізовані утворення холдингового типу та віртуальні підприємства. Можливим є навіть виникнення ЕВС заснованих на принципах компанії Uber (США), коли самостійні учасники ринку вступають в взаємодію на основі певних правил керуючої компанії. Виникнення ЕВС uber-типу пояснюється тим, що зараз організація комунікацій всередині компанії не завжди є вигіднішою та більш дешевою, ніж налагодження зовнішніх зв'язків.

Організація управління подібними ЕВС має будуватися на зовсім іншому підґрунті, яке враховуватиме інституціоналізацію відносин між учасниками ЕВС. Реалізація керівних впливів в свою чергу може стикатися з рядом проблем, головними з яких може бути свідоме порушення встановлених домовленостей, відмова окремих учасників ЕВС виконувати покладені на них бізнес-ролі, неспроможність виконати параметри консолідованого бізнес-плану тощо. Частина таких проблем пов'язана з встановленням оптимальних параметрів організації діяльності ЕВС, оскільки саме на етапі організації взаємодії учасників ЕВС можна передбачити більшість з можливих проблем та закласти інструменти примусу до виконання бізнес-ролей. Додаткові, не властиві поточній діяльності проблеми, з'являються на етапі розвитку ЕВС. Розвиток призводить до появи в системі нових якостей, які в свою чергу вимагають зміни поточного підходу до управління ЕВС. За такого підходу актуалізується проблема розробки теоретико-методологічного підґрунтя організації управління взаємодією учасників ЕВС. Складність вирішення даної проблеми полягає у доволі високому рівні децентралізації ЕВС через велику кількість осіб, що приймають рішення. Мова ведеться не стільки про конкретні особистості, які приймають рішення, скільки про наявність в структурі ЕВС окремих стратегічних бізнес-одиниць. В залежності від типу ЕВС такими бізнес-одиницями можуть бути як окремі підприємства, так і організаційно виділені підрозділи, філії та дочірні структури. Самостійність таких стратегічних бізнес-одиниць зміщає акценти дослідження на децентралізовані економіко-виробничі системи (ДЕВС).

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Дослідженню тих чи інших аспектів утворення та підтримки діяльності економіко-виробничих систем присвячено роботи [1–27]. Як правило, рівень децентралізації економіко-виробничих систем не розглядався в цих роботах у якості головного критерію організації та оптимізації процесів управління ними. Організуючи управління ДЕВС слід врахувати пропозиції [1, 2] щодо ідентифікації їх як «системи систем». Відповідно до [1], подібні «системи систем» ідентифікуються як такі, що виникли в результаті інтеграції в єдину мережу кінцевої кількості незалежних, працездатних та спільно функціонуючих систем. На думку автора, дане дослідження слід розширити введенням обов'язкових критеріїв залучення суб'єктів господарювання в єдину мережу, якими мають бути спільність цілей та обов'язковий прояв емерджентних властивостей. На думку авторів прояв емерджентних властивостей має виступати критерієм ор-

ганізації управління розвитком ДЕВС. Це при тому, що дослідники [3, 4] переважно обмежуються ефектом синергії. Саме орієнтація на емерджентність сприятиме появі проектів розвитку ДЕВС.

Автори [2] в свою чергу використали концепт «системи систем» для опису віртуалізації взаємодії та забезпечення сумісності підприємств у складі економіко-виробничої системи через створення цілісної сервісно-орієнтованої архітектури. Разом з тим, побудова такої архітектури сприяє зростанню ефективності взаємодії, але може певною мірою гальмувати процеси розвитку саме через прагнення підтримувати незмінність системи сервісів. Відповідно й організація управління ДЕВС у такому випадку має визначати напрямки трансформації архітектури економіко-виробничої системи та узгоджувати такі напрямки зі всіма учасниками в рамках певного комунікаційного процесу, що також потребує належної організації. Вимога організації належних комунікацій міститься й у дослідженні [5], в якому описано особливості організації управління наскрізними бізнес-процесами окремих підприємствами. Такі особливості висвітлено з точки зору концепту «інтероперабельності», тобто спроможності до взаємодії. Контури управління на думку авторів [5] вибудовуються навколо показників ефективності та цілей, розподілених за перспективами стратегічної карти збалансованої системи показників. Відповідно організація управління ДЕВС має визначати бажані значення таких показників саме в рамках певного переговорного процесу, про що не згадується в [5].

В контексті спільності цілей розвитку слушним є твердження [6] відносно того, що інтегровані утворення корпоративних підприємства як одна з форм ДЕВС є локально оптимізованими. В [6] вірно наголошено, що для локально організованих економічних систем властивим є чітке усвідомлення характеристик та параметрів роботи складових систем (суб'єктів господарювання у складі ДЕВС) при низькому ступені розуміння характеристик ДЕВС в цілому. Положення даної розробки мають бути розширені на ЕВС з більш високим рівнем децентралізовані в яких навіть неможливо виділити суб'єкта управління. Такими ЕВС є означені у [7] системи кластерів підприємств, які в повному обсязі ніхто не створював. Організація управління подібними ДЕВС утруднюється через можливість зміни учасниками власних цілей під час роботи системи, а також через відсутність єдиного суб'єкта, відповідального за проектування ДЕВС. З такої точки зору слід погодитися з [8], що централізоване володіння системою передбачає наявність стейкхолдерів, які мають права та можливості управляти всіма елементами системи.

Ідентифікація же ДЕВС як системи систем не передбачає виділення однієї конкретної особи, яка прийматиме ключові рішення щодо розвитку ДЕВС. Отже, саме незалежність ключових стейкхолдерів вимагає покласти в основу управління розвитком ДЕВС певне організаційне забезпечення, яке буде базуватися на регламентації переговорного процесу між такими стейкхолдерами. Такий переговорний процес має відбуватися навколо певного глобального опису ДЕВС. Такий опис в [8, 9] визначено як «бізнес-архітектура», що містить ідентифікацію критичних процесів ДЕВС, виконуваних нею функцій, параметрів взаємодії елементів та узгоджених цілей.

В рамках такого розуміння бізнес-архітектури актуалізується певний пласт досліджень, які зв'язують стратегію та структуру компанії. В контексті організації управління діяльністю ДЕВС слід враховувати наявність двох протилежних підходів. Перший підхід, означений у [10], підтримує тезу, що організаційна структура та решта параметрів організації діяльності ЕВС визначаються обраною стратегією. Існує протилежна думка [11], де стверджується, що структура забезпечує унікальність обраної бізнес-моделі (тобто структура визначає стратегію, а не навпаки). На думку авторів, при формуванні організаційного забезпечення розвитку ДЕВС, більш дієвою буде орієнтація на циклічне чергування даних тверджень, коли зміна структури чи стратегії спричинятиме старт нового переговорного процесу між учасниками децентралізованої економіко-виробничої системи. Результати такого переговорного процесу, закріплені у вигляді певних регламентів та бізнес-правил, становитимуть основу організаційного забезпечення управління розвитком ДЕВС. Складність же створення такого організаційного забезпечення полягатиме не стільки у визначенні першочерговості структури чи стратегії, скільки у трансформації наявних розробок [10, 11] в частині узгодженого вироблення стратегії та формування структури ДЕВС.

Існує ще цілий ряд проблем формування організаційного забезпечення управління розвитком ДЕВС, які поодиноці охарактеризовані в економічній літературі але потребують узгодженого розгляду. Першою проблемою є те, що говорячи про системи систем слід враховувати можливість наявності різного ступеню децентралізації. Окреме велике підприємство також може розглядатися як система систем, саме через наявність в його структурі декількох стратегічних бізнес-одиниць. Прикладом тут є розробки [12, 13], в яких висвітлювалися питання організації управління такими стратегічними бізнес-одиницями у складі великих корпоративних структур. Так, автор [12] дослідив відповідність прийнятого механізму корпоративного контролю та ефективністю стратегій окремих бізнес-одиниць. Дане дослідження доводить більш високу важливість стратегічних елементів управління а ніж характеристики фінансового контролю над корпорацією. Разом з тим, комунікаційний аспект узгодження параметрів стратегій окремих бізнес-одиниць корпорації, що є необхідним для певних різновидів корпоративного контролю, автором [12] не розглядався. Цікавим з точки зору розподіленого прийняття рішень є дослідження [13] в якому висвітлено взаємозв'язок корпоративного контролю холдингової структури та швидкістю прийняття рішень на рівні стратегічних бізнес-одиниць. Автори [13] виділили типи організації корпоративного контролю, які підвищують швидкість прийняття рішень, але не приділили при цьому достатньої уваги організаційній регламентації взаємодії окремих стратегічних бізнес-одиниць. Відповідно потрібним є доопрацювання [12, 13] в частині формування протоколів взаємодії учасників холдингових та корпоративних структур, орієнтованих на підтримку ефективності господарської діяльності та вироблення відповідних стратегічних рішень.

Наступною проблемою є так звана неоднорідність ДЕВС. Теоретичний аналіз даного поняття, проведений в дослідженнях [14–16], висвітлив різні форми прояву неоднорідності та її впливу на параметри організації управління економіко-виробничою системою. Так, в [14] розглянуто особливості децентралізовано-

го прийняття рішень на макроекономічному рівні з урахуванням інформаційної нерівноваги. Саме асиметрія в доступі до інформації ускладнює вироблення стратегії ДЕВС та потребує її врахування під час організаційного структурування ДЕВС. Для цього розробки [14] мають бути адаптовані до вимог більш низького рівня ієрархії економічної системи. У [15] досліджуються істотність впливу неоднорідності підприємства та відмінностей у ступені технічного співробітництва учасників ДЕВС на розповсюдження технологічних інновацій. Наявність таких інновацій є передумовою розвитку будь-якої економічної системи. Відповідно й організація управління розвитком ДЕВС має враховувати рівень такої неоднорідності, хоча автори [15] не приділили уваги аспектам управління, а лише висвітлили групи показників оцінювання рівня неоднорідності. Вагомим управлінським рішенням в контексті концепту неоднорідності ДЕВС є прагнення її подолання через виключення неефективних та некваліфікованих підприємств зі складу ДЕВС. Подібні розробки представлені в роботі [16]. Разом з тим, вони орієнтовані лише на віртуальну взаємодію підприємств та потребують доопрацювання по відношенню до присутніх у фізичному світі економіко-виробничих систем з оформленою організаційною структурою.

Показовим у даному випадку є дослідження [17], в якому розроблено теорію розвитку неоднорідних економічних систем. Але автор [17] обмежилася лише доволі широким описом видів неоднорідності та введення ряду класифікаційних ознак. Це такі ознаки як, спосіб взаємодії, ступінь зрілості, форми прояву та характер розвитку. Хоча безумовно позитивною складовою роботи [17] є виокремлення неоднорідності часу, простору, взаємодії, методів координації, ресурсів, інститутів, технологій тощо. Зазначені види неоднорідності пропонується врахувати в процесі організації управління взаємною реалізацією проектів розвитку ДЕВС під час регламентації комунікаційних актів учасників ДЕВС. Виходячи з досліджень [14–17], при формуванні організаційного забезпечення управління ДЕВС слід обов'язково врахувати ситуацію асиметрії розвитку окремих систем, у складі ДЕВС. Дана вимога тісно перетинається з концепцією економічної влади, яка доволі докладно описана, наприклад, у [18, 19]. Так, означений у [18] детальний перелік інструментів та джерел прояву економічної влади, використано у [19] для формування мережі створення й розподілу доданої вартості між авіабудівними підприємствами. Звернемо увагу, що розробки [19] переважно орієнтовані на ринкову владу підприємства, тоді коли в умовах ДЕВС слід досліджувати владу в контексті децентралізованого прийняття рішень. Така зміна орієнтації дослідження висуває додаткові вимоги щодо розгляду організаційного забезпечення управління розвитком ДЕВС та щодо налагодження стійкого комунікаційного процесу учасників ДЕВС.

Потребує уваги ще один аспект організації управління розвитком ДЕВС, пов'язаний з обсягами діяльності об'єднань підприємств. Зростання обсягів діяльності обумовило появу розробок, присвячених питанням створення та організації управління великомасштабними економіко-виробничими системами. Зокрема, було досліджено вимоги до інституціонального структурування великомасштабних ЕВС [20] та висвітлено особливості консолідації інформації щодо потреб менеджменту таких ЕВС [21]. Окрім того було встановлено вимоги що-

до досягнення організаційної та комунікаційної стійкості великомасштабних систем [22]. Відповідно дані здобутки потребують розширення в частині врахування можливої децентралізації організаційної побудови великомасштабних ЕВС. При цьому масштаб та неоднорідність ДЕВС потребують додавання до наявних досліджень ще однієї властивості, пов'язаної з асиметричністю змін та асиметричністю розвитку ДЕВС. Як правило дослідниками наголос робиться лише на об'єктивній наявності інформаційної асиметрії, яка впливає на прийняття відповідних управлінських рішень щодо розвитку суб'єкта господарювання. Такий наголос щодо наявності інформаційної асиметрії переважно притаманний інституціональній економічній теорії. Зокрема в дослідженні [23] прояв асиметричної інформації розглянуто як передумова виникнення опортуністичної поведінки. Автори даного дослідження висвітлили найбільш вживані прийоми маніпулювання інформацією для впливу на поведінку агентів взаємодії. Організація управління розвитком ДЕВС має враховувати такі прийоми, хоча безпосередньо процеси управління в [23] не розглядалися. Також існує певний пласт досліджень, в яких під асиметрією розуміється різний рівень розвитку складових економічної системи. Наприклад, в роботі [24] досліджено асиметрію в рамках представлення окремої країни як «системи систем» за для вибору варіантів інфраструктурних рішень. Таку багатоваріантність рішень доречно інтегрувати й до контурів організації управління ДЕВС. На подолання асиметрії орієнтується подана у [25] таксономія розширеної логістичної системи (ERP) виробничих підприємств. На основі даної таксономії можливо визначення головних складових консолідованого управління економіко-виробничою системою, але вона потребує розширення в частині врахування наявності власних систем цілей учасників ERP-системи.

У даному контексті слід підтримати пропозицію [26] щодо розгляду економіко-виробничої «системи систем» перш за все як соціального явища. В такій системі люди вступають у взаємодію щодо реалізації спільних домовленостей. Інструментом реалізації подібних домовленостей може бути описана в [27] дисципліна онтологічного інжинірингу, яка моделює конструкцію економіко-виробничої систему через сукупність організаційних ролями. Відповідно можна передбачити, що визначення переліку таких ролей становитиме основу організаційного забезпечення управління розвитком ДЕВС.

Авторами вже розглядалося застосування методології онтологічного інжинірингу по відношенню до великомасштабної економіко-виробничої системи [22]. Дана розробка, через її орієнтацію виключно на жорсткі інтегровані об'єднання, потребує розширення в частині врахування специфіки децентралізованої взаємодії суб'єктів господарювання. Головна складність тут полягає у визначенні системи ролей учасників при їх децентралізованій взаємодії. Це можливо лише у разі чіткої ідентифікації спільного інтересу учасників взаємодії, що доволі складно зробити в умовах децентралізованої, великомасштабної, локально оптимізованої, неоднорідної економіко-виробничі системи з асиметричним розподілом інформації між її учасниками. Саме така складність визначає проблематику дослідження.

3. Мета і завдання дослідження

Метою дослідження є формування теоретичного базису організації управління розвитком децентралізованої економіко-виробничої системи через регламентацію взаємодії її ключових стейкхолдерів.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- визначити особливості застосування технології бізнес-інжинірингу для організації управління взаємодією учасників децентралізованих економіко-виробничих систем в проектах розвитку;
- сформуванати сукупність ключових ролей стейкхолдерів, та визначити їх місце в системі децентралізованого вироблення управлінських рішень;
- розробити сукупність комунікаційних моделей учасників економіко-виробничих систем, орієнтованих на підтримку правил розробки та реалізації консолідованих управлінських рішень.

4. Матеріали і методи дослідження процесу організації взаємодії учасників економічних систем в реалізації проектів розвитку

З оглядом на складність взаємовідносин учасників децентралізованих економіко-виробничих систем для організації управління спільними проектами розвитку пропонується використання розробленої у [28] методології проектування та інжинірингу організацій (Design and Engineering Methodology for Organizations, DEMO). В рамках DEMO методології [28] економіко-виробнича система представляється у вигляді мережі розподілу взаємодії та відповідальності, заснованої на прийнятій учасниками ЕВС спільної онтології (спільного розуміння предметної області). Така мережа, на думку автора [29], являє собою карту найбільш важливих угод щодо видів діяльності ДЕВС. Реалізація таких угод в свою чергу описується у вигляді сукупності комунікаційних та продуктових актів [28]. У цьому аспекті методологія DEMO виокремлює в процесах управління комунікаційну та виробничу активність соціально-економічної системи. Більш того, базуючись на твердженні [30] пропонується використання опису взаємодії елементів корпоративної архітектури у якості інструментарію організації управління ДЕВС. Подібний підхід було використано у авторській монографії [31] для регламентації взаємодії учасників ДЕВС. Така логіка в цілому відповідає задекларованому в ISO 24748-2 [32] підходу щодо створення системи комунікацій щодо реалізації певного проекту. Розкриття даної логіки по відношенню до ДЕВС наведено на рис. 1. Головною перевагою застосування серії стандартів ISO 24748 для організації роботи ДЕВС є передбачене в них виокремлення цільової системи та системи забезпечення. Цільовою системою виступатиме пропонована з боку ДЕВС цінність. Система забезпечення формується з організацій у складі ДЕВС. Відповідно організація управління полягатиме у визначенні вимог та орієнтирів додержання обраної траєкторії руху цільової системи за її життєвим циклом. В контексті організації управління розвитком ДЕВС пропонується розширення методології DEMO охарактеризованим в дослідженні [33] концептом організаційних можливостей, під якими розуміють спроможність виконувати певний вид діяльності в рамках заданих ресурсних обмежень. Як видно з рис. 1, гіпотезою дослідження є використання комунікаційних актів DEMO для узгодження параметрів проектів розвитку окремих уча-

сників ДЕВС в рамках дотримання існуючих домовленості щодо реалізації виробничих актів ДЕМО.

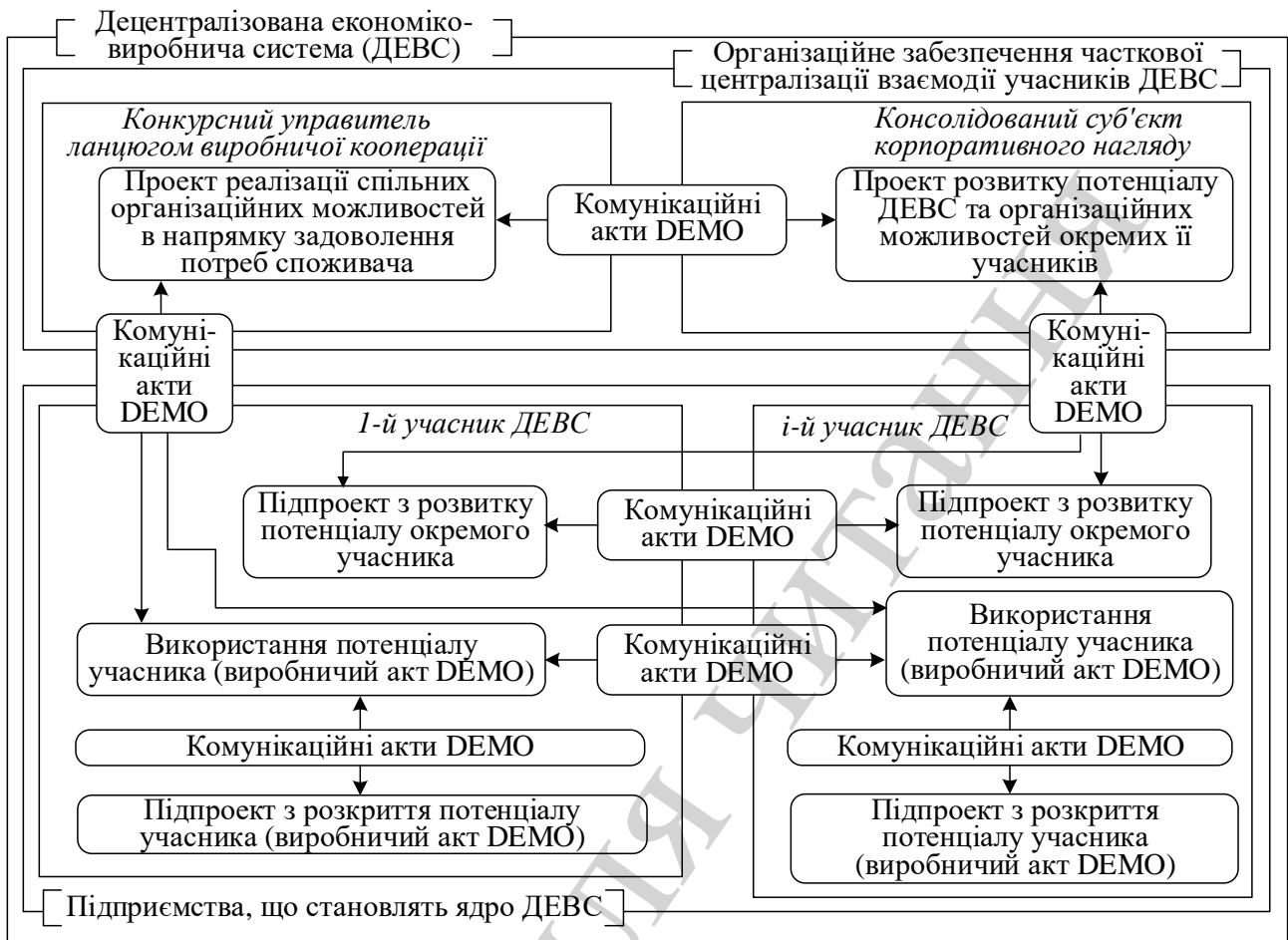


Рис. 1. Заснована на ISO 24748 [32] логіка організації управління функціонуванням та розвитком децентралізованої економіко-виробничої системи

Орієнтація на подану на рис. 1 логіку встановлення взаємодії учасників ДЕВС дозволяє залучити до складу методологічного базису організації управління ДЕВС результати досліджень, присвячених концепту «сумісності підприємств» (Enterprise Interoperability) [34, 35]. Саме застосування даного концепту дозволяє сформулювати онтологічне підґрунтя для оптимізації взаємодії учасників ДЕВС за будь-яким спільно визначеним критерієм оптимізації. Таким критерієм може бути, наприклад, задекларований у [35] критерій стійкості. Хоча при цьому дана розробка має бути розширена додаванням до критеріїв оптимізації решти з означених вище особливостей життєдіяльності ДЕВС.

5. Результати дослідження проблеми регламентації взаємодії учасників децентралізованих економіко-виробничих систем

5. 1. Особливості організації управління спільним розвитком учасників децентралізованих економіко-виробничих систем

Організація управління ДЕВС в процесі функціонування та під час реалізації проектів розвитку вимагає певного організаційного забезпечення. Органі-

зовуючи таке управління, слід передбачити наявність численної кількості стейкхолдерів, їх ролей та їх бачення щодо орієнтирів розвитку ДЕВС. При цьому слід розрізняти моделі процесів функціонування та розвитку ДЕВС. З точки зору процесів функціонування розроблена модель організації управління має дозволяти, по-перше, узгоджувати параметри взаємодії учасників ДЕВС. По-друге, така модель повинна давати змогу регламентувати комунікацію окремого учасника ДЕВС з рештою суб'єктів господарювання. В контексті процесів розвитку розроблені організаційні моделі мають сприяти вирішенню двох головних завдань. По-перше, це організація взаємодії учасників ДЕВС щодо визначення орієнтирів розвитку економічної системи в цілому. По-друге, це налагодження комунікацій щодо сприйняття окремим учасником ДЕВС нових орієнтирів розвитку.

Відповідно сформовані моделі взаємодії учасників ДЕВС мають сприяти прийняттю двох типів рішень в рамках ДЕВС. Це можуть бути рішення стратегічного характеру. Такі рішення потребують раціоналізації організації переговорного процесу учасників ДЕВС щодо визначення характеристик стратегії та організації їх взаємодії під час реалізації стратегії ДЕВС. Також доречним є виокремлення рішень тактичного характеру, які орієнтовані на управління відхиленнями від обраної траєкторії розвитку ДЕВС. Організаційне забезпечення щодо таких рішень також передбачає регламентацію переговорного процесу. Рішення стратегічного характеру визначають бізнес-правила взаємодії учасників ДЕВС та потребують вироблення механізмів примусу щодо додержання таких бізнес-правил. Рішення тактичного характеру базуються на моделюванні роботи таких механізмів. Моделювання цих типів рішень в умовах децентралізації економічної системи виходить за рамки поширених відносин «принципал-агент», які описані в роботі [36]. Відповідно саме DEMO моделі, розширені здобутками інституціональної економічної теорії, складуть основу організаційного забезпечення управління розвитком ДЕВС. Як правило в літературі реалізація методології DEMO розкривається на прикладі підприємства, яке виробляє один з видів продукції. Прикладом тут є базове дослідження DEMO методології [28] та численні його розширення [29, 30, 37]. Ці розробки [28–30, 37] побудовано навколо опису роботи підприємства з виробництва піци, в рамках якого виділено лише три стейкхолдери та дві активності. Аналогічними прикладами є дослідження бізнес-процесів оренди автомобілів [37] чи життєвого циклу замовлення клієнта [38]. Такий підхід потребує розширення до рівня виробничої кооперації учасників ДЕВС. Це дозволить як врахувати відносини децентралізації в формованому організаційному забезпеченні, так і передбачити асиметричність змін в процесі розвитку ДЕВС. Опис подібної виробничої кооперації за умови DEMO підходу [28] передбачатиме створення чотирьох видів опису системи: опису її конструкції, процесів, станів та дій. Також зазначимо, що використання DEMO-методології для створення мережі виробничої кооперації та узгодження атрибутів створюваної цінності в рамках прийняття тактичних рішень докладно описано в авторській монографії [31]. Головною ідеєю [31] є використання організаційних можливостей учасників ДЕВС для задоволення потреб споживача. Відповідні до цієї ідеї виробничі та комунікаційні акти

представлені на рис. 2. При цьому окремий суб'єкт В-А01 виступає виконавцем замовлення споживача та утворює необхідний для цього ланцюг виробничої кооперації

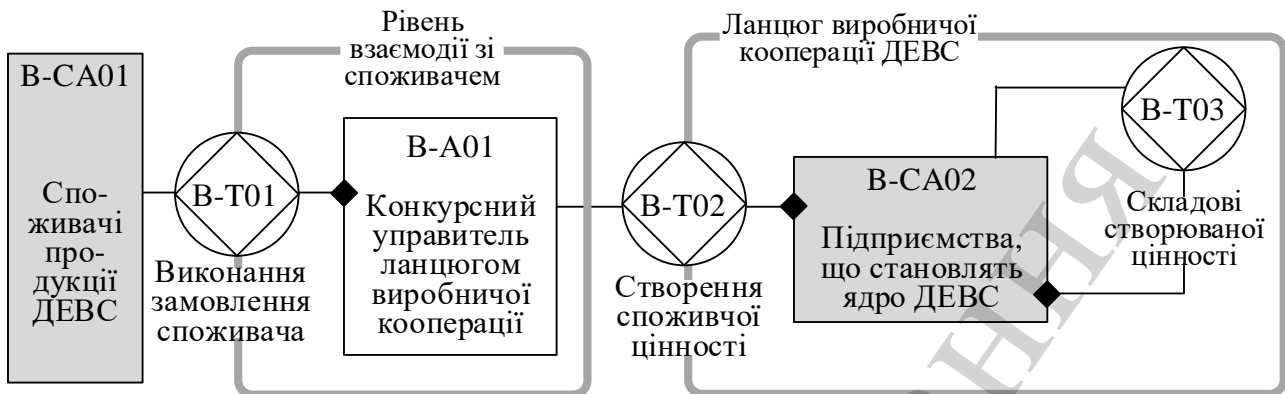


Рис. 2. Базова схема координації взаємодії учасників децентралізованої економіко-виробничої системи

Означена на рис. 2 схема може бути використана й для вироблення рішень стратегічного характеру. На відміну від розробок [22, 31], пропонується застосування ДЕМО-методології не для утворення та регламентації функціонування мережі виробничої кооперації, а для вироблення орієнтирів механізму управління розвитком ДЕВС. При цьому пропонується розвиток розглядати не як абстрактні якісні, структурні та кількісні зміни, а як конкретні проекти провадження таких змін. Саме у такому випадку організація управління розвитком ДЕВС зводиться до визначення відповідної до рис. 1 системи вимог та обмежень до проектів розвитку кожного з учасника ДЕВС.

5. 2. Створення моделі верхнього рівня та визначення ключових ролей стейкхолдерів в конструкції системи

Організація управління розвитком ДЕВС потребує визначення його особливостей саме в умовах відсутності централізованої реалізації керівних впливів. Як правило розвиток розглядається як перехід від існуючого стану (визначається моделлю as-is) до стану з новими удосконаленими якостями (визначається моделлю to-be). Зараз існує певна критика підходу щодо формування as-is та to-be моделей, коли наголос робиться на доречність починати моделювання відразу з формування перспективної моделі. Приймаючи такий підхід висунемо гіпотезу, що розвиток ДЕВС базуватиметься на регламентації комунікаційними актами ДЕМО переговорного процесу щодо параметрів здійснення учасниками ДЕВС необхідних змін для отримання to-be моделі. Також зазначимо, що наведена в статті модель може розглядатися як to-be модель відносно попередніх розробок авторів [22, 31], де було представлено as-is модель координації взаємодії учасників великомасштабних економіко-виробничих систем. Авторські пропозиції щодо оптимізації переліку агентів та складу трансакції можуть бути ідентифіковані як акт організаційного розвитку. Вагомим завданням в розробці to-be моделі є визначення складу головних стейкхолдерів, які забезпечують ро-

боту ДЕВС. За умов DEMO підходу, як стверджується в роботі [39], організація роботи ДЕВС більшою мірою орієнтується не на сукупність вхідних до економічної системи суб'єктів господарювання, а на виконувани ними ролі.

Отже, конструкція будь-якої економічної системи в рамках DEMO підходу моделюється через визначення типів транзакцій та акторних ролей. Як можна побачити з рис. 3, такі ролі розподілено між продуктивними актами (тобто спрямованою на реалізації місії ДЕВС діяльністю) та координаційними актами (тобто прийняттям взаємних зобов'язань щодо реалізації учасниками продуктивних актів). Представлена на рис. 3 модель в цілому базується на представленій на рис. 1 логіці взаємодії суб'єктів господарювання під час консолідованого використання організаційних можливостей. Дана модель в термінології DEMO ідентифікується як «Global actor transaction diagram». Для її побудови використано систему моделювання «Modelworld» [40], яка дозволяє інтегрувати різні рівні опису DEMO моделі у єдине ціле. Змістовно в наведеній моделі пропонується виділення чотирьох агрегованих елементів. По-перше, ланцюга виробничої кооперації з членів ДЕВС, які забезпечують створення споживчої цінності та які залучаються до консолідованої реалізації проектів розвитку ДЕВС. По-друге, – суб'єкта ідентифікації запитів споживача, який забезпечує ситуативне формування та переформатування мережі виробничої кооперації. Таким суб'єктом виступає будь-який з учасників ДЕВС, який починає виконувати означену на рис. 3 роль В-А01. По-третє, – передбачається формування організаційного забезпечення взаємодії членів ДЕВС, заснованого на частковій централізації функції. Саме в рамках такого забезпечення формується консолідоване бачення маркетингової стратегії ДЕВС та визначаються певні бізнес-правила спільної діяльності. Тому в авторському дослідженні [31] пропонувалося виокремлення ряду ключових суб'єктів господарювання, які становлять так зване «ядро ДЕВС». Саме навколо їх взаємодії формується пропозиція цінності ринку з боку ДЕВС. Доречність виділення такого ядра пояснюється необхідністю підтримки певної організаційної гнучкості ДЕВС з одночасним виконанням вимоги стійкості її життєдіяльності. Саме в рамках даної пропозиції на рис. 3 передбачено формування мережі виробничої кооперації не на основі вертикальної чи горизонтальної інтеграції, а через вироблення системи інституціональних угод та вимог до виконуваних бізнес-процесів. Організація управління у даному випадку полягає у визначенні сукупності бізнес-правил та орієнтирів для роботи систем управління окремих учасників ДЕВС. Четвертим агрегованим елементом є відображення ролей стратегічних бізнес-одиниць у складі ДЕВС. Передбачається, що остаточне вироблення проектів розвитку таких стратегічних бізнес-одиниць відбуватиметься на основі їх комунікації один з одним в рамках вироблених орієнтирів з боку часткової централізації.

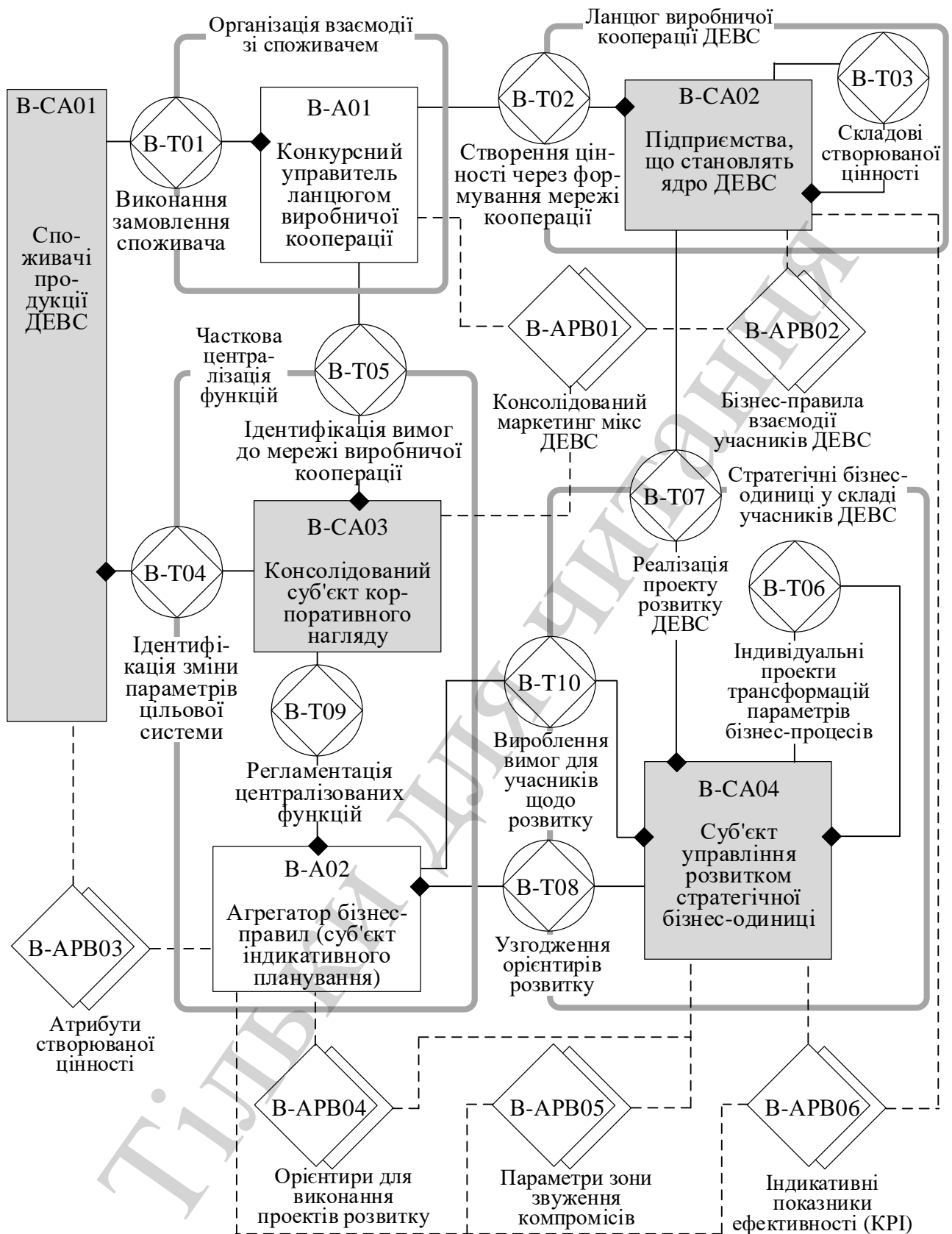


Рис. 3. Модель верхнього рівня організації управління розвитком децентралізованої економіко-виробничої системи

Означена на рис. 3 модель є основою для більш детального представлення взаємодії учасників ДЕВС та організації управління розвитком такої взаємодії. Дана модель відображає перелік трансакцій та чітко ідентифікує ініціаторів та виконавців таких трансакцій. Це створює передумови для вироблення правил життєдіяльності ДЕВС, які в рамках авторської гіпотези становлять основу організаційного забезпечення управління розвитком ДЕВС.

5.3. Моделювання координаційних актів учасників ДЕВС та ідентифікація структури результатів комунікаційної взаємодії

Орієнтація на означену на рис. 3 модель конструкції економічної системи дозволяє сформулювати представлену на рис. 4 модель трансакцій, до яких долучаються учасники ДЕВС. В термінології DEMO представлена на рис. 4 схема ідентифікується як Actor transaction diagram. Така модель в першу чергу деталізує взаємодію та визначає базис комунікаційного процесу. Кожна трансакція формується в термінах ланцюга «запит – обіцянка – виконання акторної ролі – підтвердження виконання – прийняття або відмова результату». На рис. 4 подібна взаємодії в рамках відображена в розрізі означеної на рис. 3 сукупності продуктових актів (визначені множиною $\{T\}$) та задана у вигляді « $rq_{Ti} - pm_{Ti} - T_i - st_{Ti} - ac_{Ti}/rf_{Ti}$ ».

Позитивним елементом методології DEMO є формування деталізованої структури результатів взаємодії учасників комунікаційного процесу. Така структура результатів дозволяє відстежувати параметри взаємодії учасників економіко-виробничої системи в частині оцінки успішності реалізації прийнятих ними зобов'язань в рамках створеної системи бізнес-правил та орієнтирів реалізації проектів розвитку учасниками ДЕВС. Для спрощення викладення матеріалу дослідження пропонується структура результатів представлена не окремою схемою, а подана на рис. 4 в рамках відображення комунікації щодо процесу, виконання якого призводить до виникнення заданого результату від організації управління.

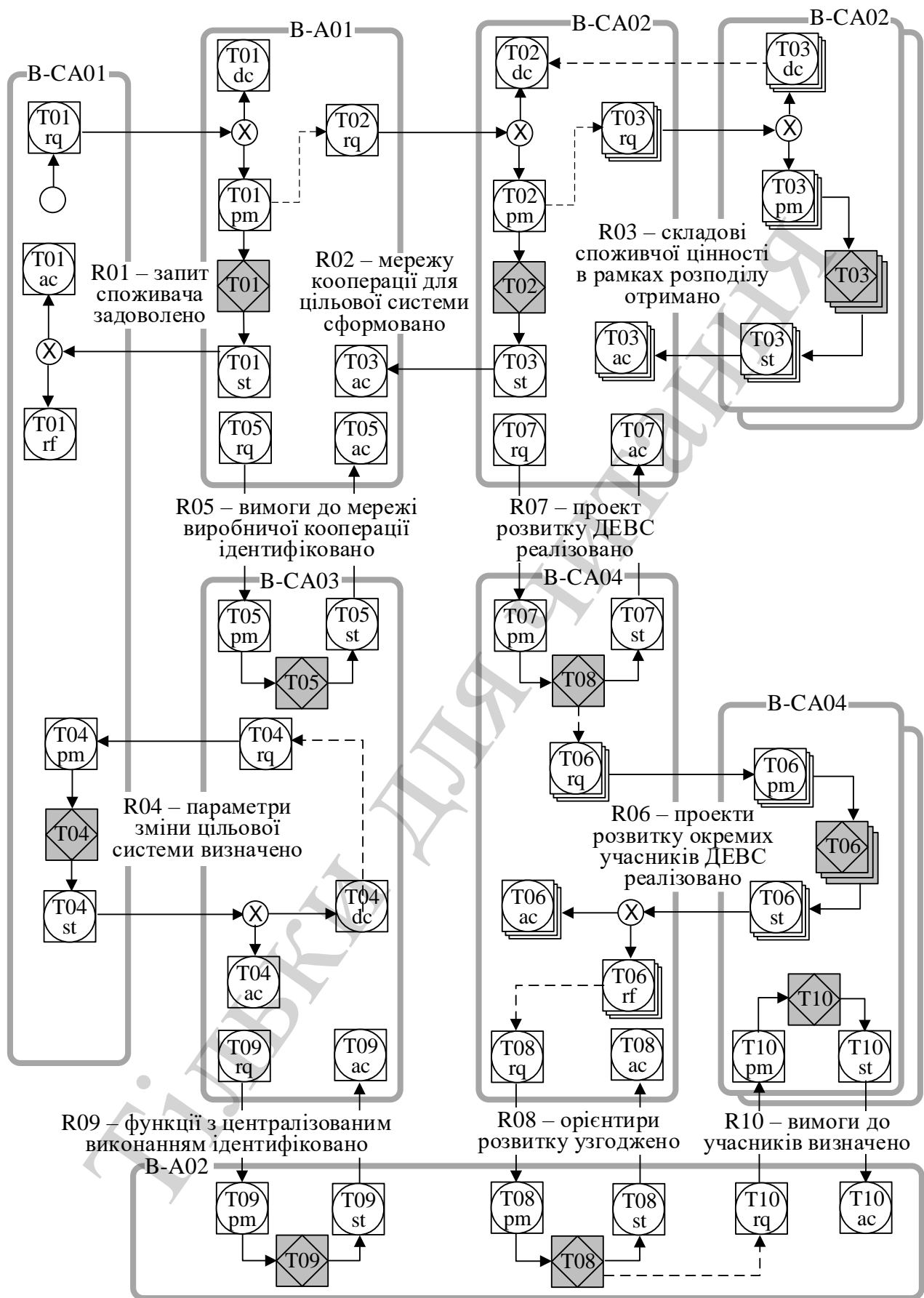


Рис. 4. Моделювання комунікаційного процесу щодо консолідованого узгодження параметрів проектів розвитку учасників ДЕВС (модель PSD в термінології DEMO)

5.4. Моделювання перебігу процесів ДЕВС (формування Process structure diagram методології DEMO)

Подані на рис. 3, 4 моделі взаємодії учасників ДЕВС відображають логіку процесу комунікації, але ігнорують послідовність виконання продуктивних актів. Відповідно, саме для моделювання перебігу процесів призначена подана на рис. 5 схема. Дану схему також побудовано в термінах запитів (rq_{Ti}) та обіцянок (pm_{Ti}) агентів ДЕВС на виконання тих чи інших дій.

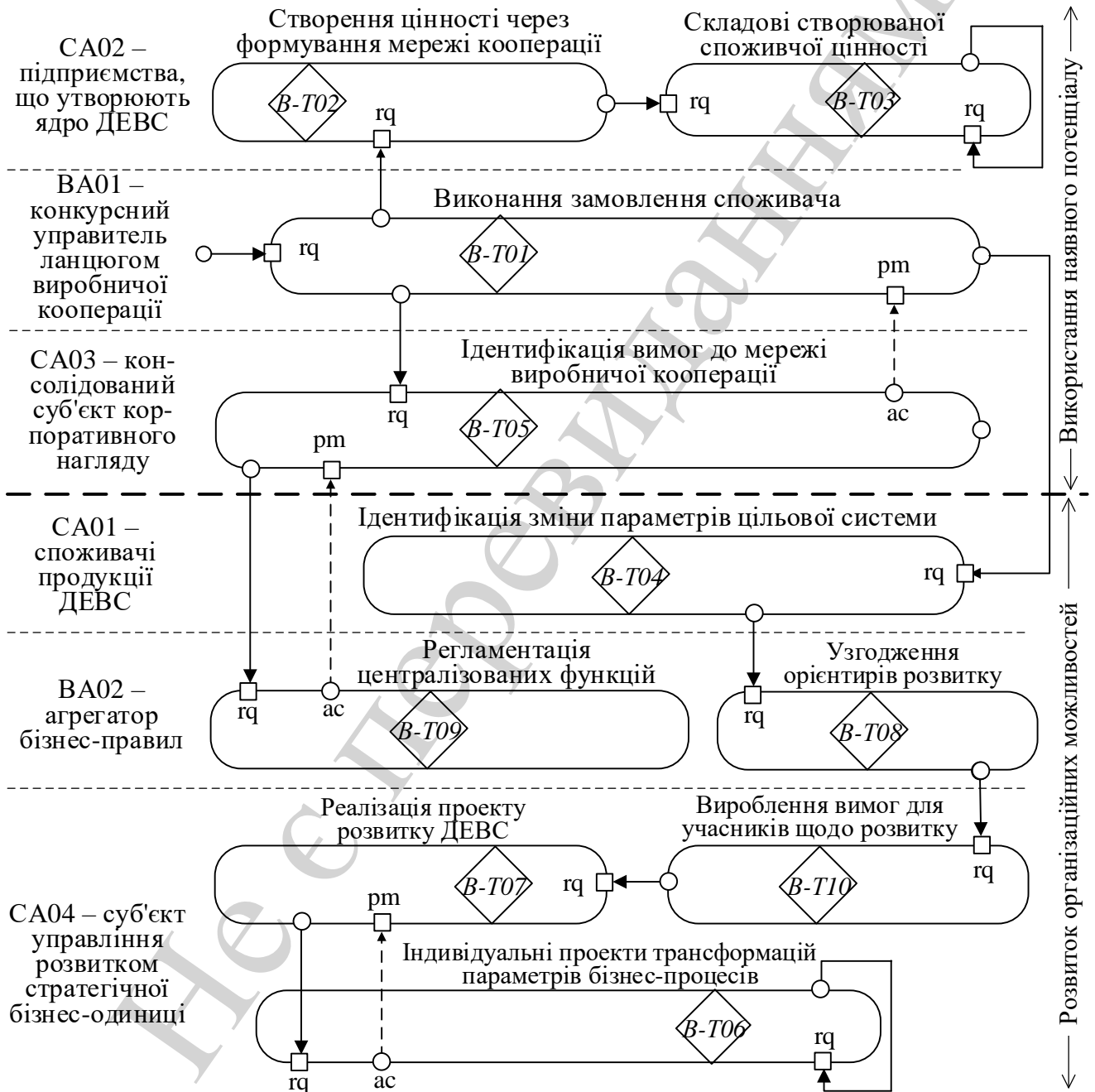


Рис. 5. Моделювання перебігу процесів функціонування та розвитку ДЕВС

Зрозуміло, що на рис. 5 представлено лише процеси верхнього рівня, деталізація яких має бути здійснена за допомогою того чи іншого підходу до опису

бізнес-процесів суб'єкта господарювання. Перевагою схеми також є те, що процеси згруповані в розрізі відповідних акторних ролей (учасників ДЕВС). На початку процесу моделювання було означено два головних типи управлінських рішень, спрямованих на підтримку процесів функціонування та розвиток ДЕВС. Відповідно таке групування процесів покладено в основу означеної на рис. 5 схемі процесів ДЕВС, яку також виконано з використанням методології ДЕМО. Означені групи процесів відображені відповідно нижче та вище ключового процесу, який моделює необхідність трансформації бізнес-процесів учасників ДЕВС у відповідності зі зміненими параметрами цільової системи. Даний процес є ключовим, оскільки кошти ДЕВС отримує від консолідованого створення та реалізації цінності на ринку. Відповідно й критерієм розвитку окремих учасників ДЕВС має бути максимізація консолідованого фінансового потоку.

5. 5. Моделювання предметної області організації взаємодії учасників ДЕВС (формування State model diagram методології ДЕМО)

Наведені на рис. 3–5 моделі є основою для створення предметної області організації управління розвитком ДЕВС та базисом для змістовного наповнення системи забезпечення такого управління. Формування предметної області здійснюється за рахунок визначення ключових концептів діяльності ДЕВС, які відповідають введеним на рис. 3 продуктовим транзакціям. Означена на рис. 3 схема визначає перебіг комунікаційного процесу учасників ДЕВС щодо даних транзакцій. Схема на рис. 5 розкриває послідовність реалізації у часі відповідних бізнес-процесів. Представлена на рис. 6 схема, в свою чергу, містить перелік класів об'єктів, що відносяться до тієї чи іншої з поданих на рис. 3 транзакцій. Дана модель також визначає перелік можливих дій з боку учасників ДЕВС, що відносяться до того чи іншого елемента предметної області. Саме наявність такого переліку дій дозволяє визначити вимоги до узгодження проектів розвитку окремих учасників ДЕВС. Саму ідентифікована сукупність таких вимог й буде становити заявлену у меті статті організацію управління розвитком учасників ДЕВС. Більш того, зв'язок орієнтирів проектів розвитку з означеними на рис. 4 бізнес-правилами функціонування ДЕВС та результатами продуктових актів забезпечує цільову орієнтацію розвитку. За своїм змістом подана на рис. 6 схема визначає верхній рівень онтологічної моделі ДЕВС. Дана схема є базисом для формування управлінських інформаційних систем учасників ДЕВС. Такі системи сприятимуть контролю додержання учасниками ДЕВС орієнтирів розвитку та консолідованих бізнес-правил.

В основу розробки даної моделі покладено застосування логіки предикатів у її графічній інтерпретації, наданій у [28]. Логіка такої графічної інтерпретації використовує інструментарій об'єктно-рольового моделювання (факто-орієнтованого принципового опису предметної області дослідження) [41], яка авторами даної статті вже використовувалася для формування правил взаємодії інтегрованих суб'єктів господарювання (дана розробка оприлюднена в [20]). Подана на рис. 6 модель є розширенням авторських розробок [31] в частині врахування децентралізованого підходу до прийняття рішень в рамках ДЕВС.

Дана схема за допомогою введених предикатів модулює перебіг означених на рис. 5 процесів.

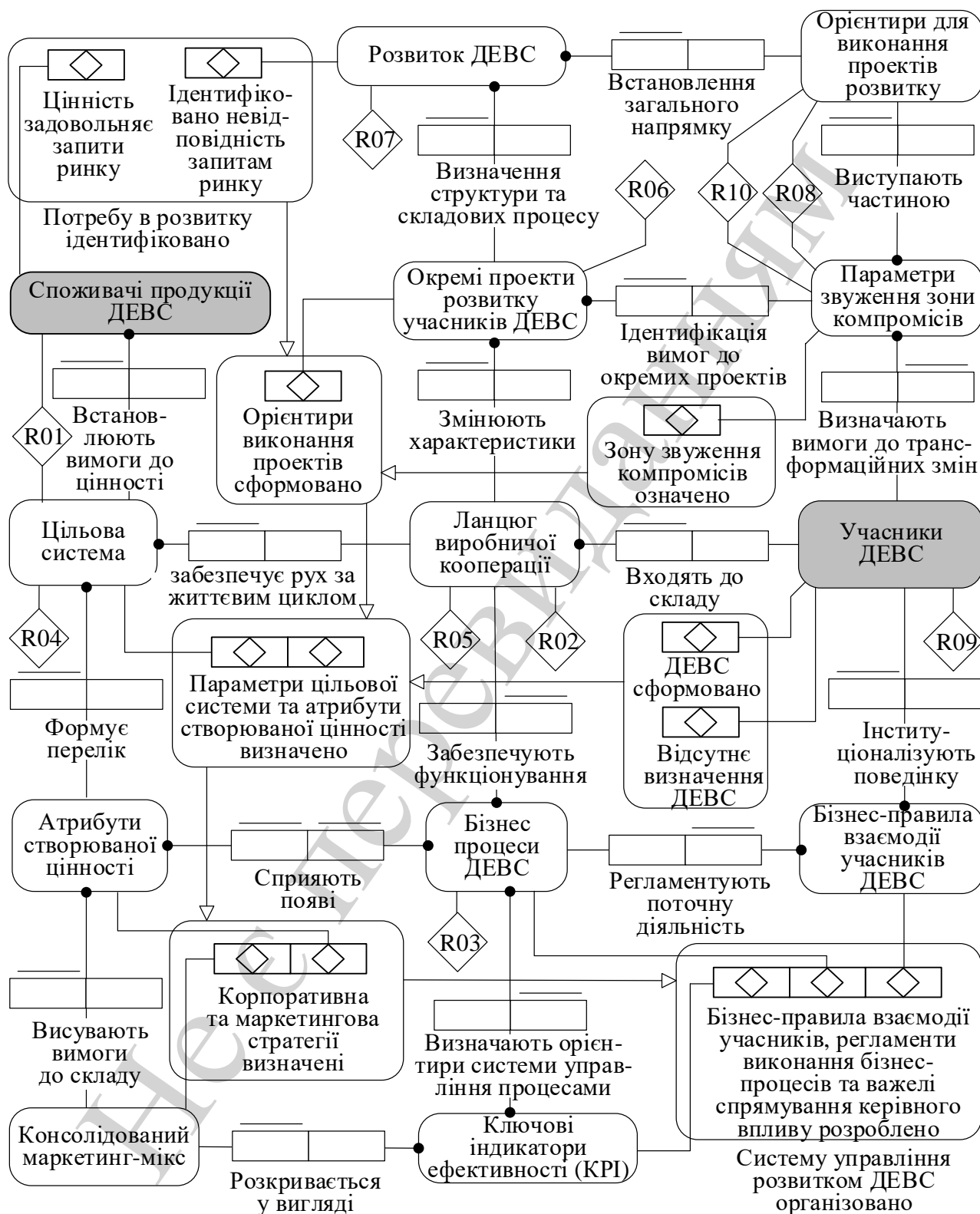


Рис. 6. Концептуальна модель формування організаційного забезпечення управління розвитком децентралізованих економіко-виробничих систем

Сукупність представлених в статті моделей надають уявлення про архітектуру ДЕВС. Відповідно до стандарту TOGAF [42] під архітектурою ДЕВС слід розуміти загальну модель організації бізнесу, ідентифіковані елементи системи, структуру та взаємозв'язок компонентів ДЕВС, керівні принципи розвитку тощо. Відповідно до такого тлумачення, організація управління розвитком ДЕВС полягатиме у визначенні відповідних елементів архітектури ДЕВС, які моделюються за допомогою означених на рис. 3–6 схем. Дані моделі визначатимуть всі головні аспекти життєдіяльності ДЕВС (у даному випадку прийняте подане у [43] тлумачення архітектури як сукупності головних рішень, що приймаються по відношенню до певної економіко-виробничої системи).

6. Обговорення результатів організаційного моделювання та визначення правил підтримки стійкості ДЕВС

Запропоновані моделі взаємодії учасників ДЕВС виступають основою організації управління розвитком економіко-виробничої системи. Перш за все, в рамках зазначених на рис. 3–6 комунікаційних актів відбувається визначення параметрів проектів розвитку ДЕВС та узгодження таких параметрів учасниками ДЕВС (як це було подано на рис. 1). Відповідно система управління кожного учасника ДЕВС орієнтується на роботу в рамках обраних параметрів. По-друге, моделювання взаємодії учасників відбувається в рамках узгодженої архітектури ДЕВС. Така архітектура є результатом реалізації ряду головних управлінських рішень щодо організації роботи ДЕВС та щодо визначення орієнтирів розвитку. Відповідно й організацію управління розвитком ДЕВС буде зведено, по-перше, до спільного вироблення параметрів проектів їх розвитку. По-друге, – до визначення сукупності бізнес-правил взаємодії учасників економіко-виробничої системи щодо їх участі в спільних процесах розвитку. У цьому зв'язку головною перевагою представлених в статті організаційних моделей, виконаних з використанням технології бізнес-інжинірингу, бачиться можливість формування на їх основі певної сукупності управлінських рішень щодо підтримки функціонування та визначення орієнтирів розвитку ДЕВС. Відповідно й організація управління розвитком ДЕВС полягатиме в удосконаленні наявних (еволюційний розвиток) та формування нових (революційний розвиток) бізнес-правил. Перевагою методології DEMO є можливість зв'язування таких бізнес-правил з введеними на рис. 3 продуктовими актами. Приклад такого зв'язування, щодо організації управління виробничими процесами ДЕВС, наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Ідентифікація бізнес-правил управління життєдіяльністю ДЕВС (формування Transaction result table методології DEMO) [31]

Номер трансакції глобальної моделі	Отриманий результат від здійснення трансакції	Складові організації управління розвитком ДЕВС та життєдіяльністю її учасників
T01 – виконання замовлення споживача	R01 – запит споживача на отримання ринкової цінності задоволено	Бізнес-правила щодо строків, якості, повноти та строків виконання замовлень споживача
T02 – створення споживчої цінності через формування мережі кооперації	R02 – мережу кооперації для реалізації цільової системи сформовано	Внесені до корпоративного порталу описи елементів бізнес-архітектури ДЕВС. Опис атрибутів створюваної цінності та прийнятих вимог щодо їх характеристик
T03 – складові створюваної цінності	R03 – окремі складові споживчої цінності в рамках розподілу бізнес-процесів між учасниками ДЕВС отримано	Деталізація опису вимог до атрибутів створюваної цінності в рамках деталізації наскрізних бізнес-процесів. Локальні бізнес-правила прийняті всіма учасниками ДЕВС та головними стейкхолдерами
T04 – ідентифікація зміни параметрів цільової системи	R04 – параметри зміни цільової системи визначено	Проектна документація та модель життєвого циклу цільової системи. Перелік практик життєвого циклу та вимоги до системи забезпечення
T05 – ідентифікація вимог до мережі виробничої кооперації	R05 – вимоги що мережі виробничої кооперації в рамках ДЕВС ідентифіковано	Прийняті на рівні ДЕВС основні правила логістичного обслуговування. Вимоги до параметрів перебігу бізнес-процесів.
T06 – індивідуальні проекти трансформацій бізнес-процесів учасників ДЕВС	R06 – проекти розвитку окремих учасників ДЕВС реалізовано	Параметри здійснення трансакцій. Регламенти процесів аутсорсінгу. Правила перегляду складу учасників ядра ДЕВС та регламенти взаємодії з субконтрактами
T07 – реалізація проекту розвитку ДЕВС	R07 – проект розвитку ДЕВС реалізовано	Правила відбору постачальників. Перелік критеріїв, за якими відбуватиметься звуження зони компромісів між учасниками ДЕВС
T08 – узгодження орієнтирів розвитку	R08 – орієнтири розвитку та параметри звуження зони компромісів узгоджено	Регламенти корпоративного нагляду. Індикативні орієнтири діяльності ДЕВС в розрізі ключових характеристик бізнес-процесів учасників.
T09 – регламентація централізованих функцій	R09 – функції з централізованим виконанням регламентовано	Перелік маркетингових та фінансових індикаторів. Результати моделювання параметрів взаємодії. Утворені мікроінститути та концепції контролю.
T10 – вироблення вимог для учасників ДЕВС щодо розвитку	R10 – вимоги до проектів розвитку учасників ДЕВС визначено	Взаємне узгодження вимог до параметрів проектів розвитку, що зачіпають один одного, отриманий в інтерактивному режимі під час комунікацій

Застосування розроблених моделей регламентації взаємодії учасників ДЕВС в практиці управління реальними економічними об'єктами має певні обмеження. Такі обмеження полягають у тому, що представлені у табл. 1 бізнес-правила відповідають максимального рівню агрегації та потребують їх деталізації для кожного рівня ієрархії ДЕВС. Дані бізнес-правила потрібні перш за все для визначення головних напрямків спрямування процесів керування ДЕВС шляхом використання моделей комунікаційних актів. Також слід враховувати, що введена у табл. 1 системи бізнес-правил визначає регламенти та патерни поведінки учасників ДЕВС на основі означеної на рис. 6 онтології предметної області. Орієнтація на дану онтологію дозволяє створює можливість інтеграції розроблених DEMO моделей з іншими інструментами моделювання. Наприклад, співвіднесення розроблених моделей з стандартом архітектурного моделювання ArchiMate [44] дозволяє сформувати відповідне інформаційне та інфраструктурне забезпечення управління розвитком ДЕВС, ідентифікувати перелік існуючих в рамках ДЕВС бізнес-сервісів та програмного забезпечення. Логіка подібної інтеграції моделей представлена на рис. 7.

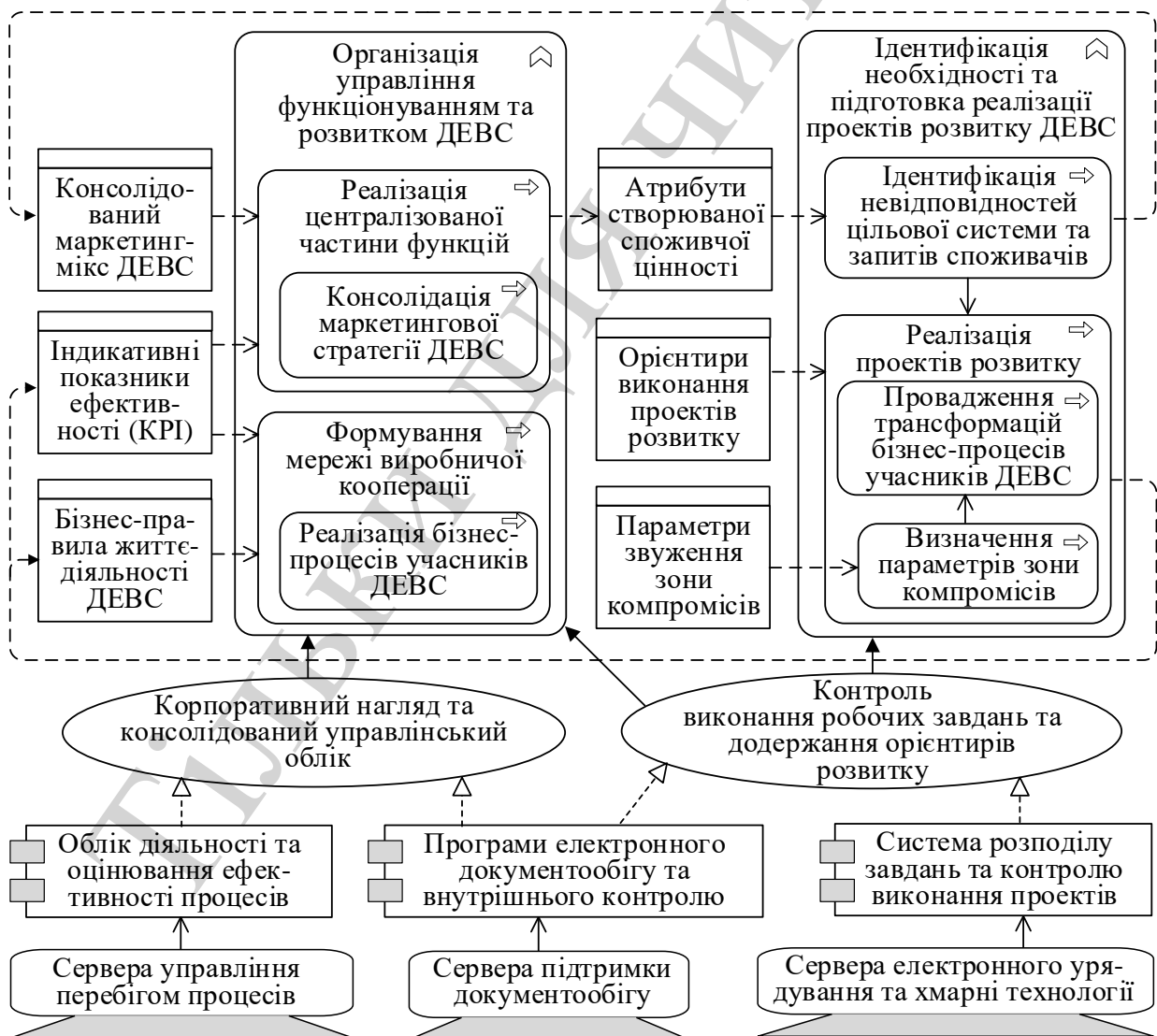


Рис. 7. Узгодження організаційного забезпечення процесів управління функціонуванням та розвитком ДЕВС на основі сервісно-орієнтованої парадигми

Подана на рис. 7 схема використовує запропонований у [36] підхід щодо представлення продуктивних актів з методології DEMO як елементів бізнес-процесів нотації ArchiMate [44]. Такий підхід авторами вже використовувався в [31] для регламентації утворення мережі виробничої кооперації та регламентування логістичних функцій. Подана на рис. 7 модель орієнтується на рекурсивне відображення зміни процесів розвитку та організації управління розвитком ДЕВС. Для цього до означеної на рис. 7 схеми введено елементи моделі предметної області, що були задекларовані на рис. 6. Перевагою нотації ArchiMate є сполучення в рамках єдиної моделі трьох рівнів, які описують бізнес-логіку роботи економіко-виробничої системи (саме дана логіка в статті представлена з використанням DEMO підходу) у тісному зв'язку з роботою інформаційних систем. Для цього до поданої на рис. 7 моделі відображено рівні надання інформаційних сервісів та фізичної інфраструктури.

Разом з тим, отримані результати потребують проведення подальших досліджень в напрямку наближення розробок до практичної імплементації. Перш за все потребує розширення розроблена онтологія предметної області в частині додавання до неї складових взаємодії конкретних учасників ДЕВС. Таке розширення антології в подальшому може виступити базисом для формування робочого плану рахунків управлінського обліку учасників ДЕВС. Окрім того, подана на рис. 7 схема відображає лише логіку інтеграції методології DEMO та мови архітектурного моделювання ArchiMate. Відповідно потрібно є розробка більш детальних моделей саме з використанням ArchiMate, які визначають особливості реалізації задекларованих за допомогою DEMO комунікаційних та продуктивних актів. Такі моделі в свою чергу постануть базисом для детального опису логіки бізнес-процесів взаємодії учасників ДЕВС. Такий опис може бути отриманий з використанням, наприклад, підходу BPMN (Business Process Model Notation). У такому разі представлені в статті моделі та їх ArchiMate розширення виступатимуть як агреговані моделі процесів.

7. Висновки

1. Доведена необхідність врахування можливості децентралізованого прийняття рішень локально оптимізованими суб'єктами господарювання під час організація управління інтегрованими економіко-виробничими системами. Така децентралізація визначила особливості формування організаційного забезпечення управління життєдіяльністю децентралізованих економіко-виробничих систем. Створення такого забезпечення представлено через формування набору бізнес-правил, розподілених між учасниками економіко-виробничої системи, та регламентацію проектів трансформаційного перегляду таких бізнес-правил учасниками ДЕВС.

2. Технологію бізнес-інжинірингу та архітектурного опису організації (Design and Engineering Methodology for Organizations, DEMO) використано як теоретико-методологічний базис організації управління розвитком децентралізованих економіко-виробничих систем. В рамках застосування DEMO-методології визначено сукупність ключових ролей стейкхолдерів, взаємодія між якими визначає орієнтири розвитку економіко-виробничої системи. Застосування DEMO-методології до-

зволило розробити сукупність верхньорівневих моделей комунікації учасників економіко-виробничих систем та обґрунтувати систему правил звуження зони компромісів щодо параметрів організаційного розвитку економіко-виробничої системи. Доведена доречність організації управління стійкістю розвитку ДЕВС через контроль параметрів комунікації її учасників.

3. Розроблені моделі запропоновано використовувати під час консолідації стратегічних рішень відповідальними особами децентралізованої економіко-виробничої системи. Для досягнення такої консолідації виділено складову часткової централізації процесів управління та підлеглі моделі стратегічних бізнес-одиниць в структурі учасників ДЕВС. Основним завданням даних моделей є сприяння комунікаційному процесу ключових стейкхолдерів. Окрім того запропоновано співвіднесення DEMO моделей з стандартами архітектурного моделювання систем. Представлена логіка такого співвіднесення на прикладі мови архітектурного моделювання ArchiMate. Доречність такого співвіднесення обумовлена створенням підґрунтя для розгортання корпоративної управлінської інформаційної системи та розвитку бізнес-процесів економіко-виробничої системи.

Література

1. Nielsen, C. B., Larsen, P. G., Fitzgerald, J., Woodcock, J., Peleska, J. (2015). Systems of Systems Engineering. *ACM Computing Surveys*, 48 (2), 1–41. doi: <https://doi.org/10.1145/2794381>
2. Varga, P., Blomstedt, F., Ferreira, L. L., Eliasson, J., Johansson, M., Delsing, J., Martínez de Soria, I. (2017). Making system of systems interoperable – The core components of the arrowhead framework. *Journal of Network and Computer Applications*, 81, 85–95. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2016.08.028>
3. Huang, J., Shuai, Y., Liu, Q., Zhou, H., He, Z. (2018). Synergy Degree Evaluation Based on Synergetics for Sustainable Logistics Enterprises. *Sustainability*, 10 (7), 2187. doi: <https://doi.org/10.3390/su10072187>
4. Shao, Y., Han, S. (2019). The Synergy in the Economic Production System: An Empirical Study with Chinese Industry. *Sustainability*, 11 (4), 980. doi: <https://doi.org/10.3390/su11040980>
5. Verdecho, M.-J., Alfaro-Saiz, J.-J., Rodríguez-Rodríguez, R. (2019). Integrating Business Process Interoperability into an Inter-enterprise Performance Management System. *Enterprise Interoperability VIII*, 265–273. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-13693-2_22
6. Гуцалюк, О. М. (2017). Інноваційна складова в управлінні ефективністю інтеграційних перетворень корпоративних підприємств. *Вісник Одеського національного університету. Серія: Економіка*, 22 (10), 102–108.
7. Akhmetshin, E. M., Kolpak, E. P., Sulimova, E. A., Kireev, V. S., Samarina, E. A., Solodilova, N. Z. (2017). Clustering as a Criterion for the Success of Modern Industrial Enterprises. *International Journal of Applied Business and Economic Research*, 15 (23), 221–231.
8. Kotusev, S. (2018). TOGAF-based Enterprise Architecture Practice: An Exploratory Case Study. *Communications of the Association for Information Systems*, 321–359. doi: <https://doi.org/10.17705/1cais.04320>

9. Lopez, C.-P., Segura, M., Santórum, M. (2019). Framework to Develop a Business Synergy through Enterprise Architecture. Proceedings of the 2019 2nd International Conference on Information Science and Systems – ICISS 2019. doi: <https://doi.org/10.1145/3322645.3322668>
10. Machado, N., Parambi, K., Venkatesan, P. (2017). Structure Follows Strategy at Bharat Petroleum. South Asian Journal of Business and Management Cases, 6 (2), 150–166. doi: <https://doi.org/10.1177/2277977917727436>
11. Killingsworth, P., Eschenbacher, L. (2018). Designing organizational structures: Key thoughts for development. American Journal of Health-System Pharmacy, 75 (7), 482–492. doi: <https://doi.org/10.2146/ajhp170657>
12. Seifzadeh, P. (2016). Strategy and competitiveness: an integrated perspective on economic based theories in strategic management. European Journal of Management, 16 (1), 53–62. doi: <https://doi.org/10.18374/ejm-16-1.5>
13. Kownatzki, M., Walter, J., Floyd, S. W., Lechner, C. (2013). Corporate Control and the Speed of Strategic Business Unit Decision Making. Academy of Management Journal, 56 (5), 1295–1324. doi: <https://doi.org/10.5465/amj.2011.0804>
14. Бгане, Ю. К. (2015). Эволюция неоднородных систем. Научный журнал КубГАУ, 107 (03).
15. Sun, B., Wang, H. (2016). The Impact of Enterprise Heterogeneity on the Diffusion of Technological Innovation. International Journal of u- and e- Service, Science and Technology, 9 (9), 17–26. doi: <https://doi.org/10.14257/ijunesst.2016.9.9.03>
16. Sadigh, B. L., Nikghadam, S., Ozbayoglu, A. M., Unver, H. O., Dogdu, E., Kilic, S. E. (2017). An ontology-based multi-agent virtual enterprise system (OMAVE): part 2: partner selection. International Journal of Computer Integrated Manufacturing, 30 (10), 1072–1092. doi: <https://doi.org/10.1080/0951192x.2017.1285424>
17. Каткова, М. А., Митяева, Н. В. (2014). Неравновесность развития институциональной системы: феномен фундаментальности случайного. Вестник РЭУ, 11, 16–25.
18. Выголко, Т. А. (2016). Анализ экономической власти в работах Дж. К. Гэлбрейта. Вестник института экономических исследований, 4, 81–89.
19. Дементьев, В. Е., Евсюков, С. Г., Устюжанин, В. Л., Устюжанина, Е. В. (2018). Экономическая власть и распределение добавленной стоимости (на примере авиастроения). Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова, 6, 3–15. doi: <https://doi.org/10.21686/2413-2829-2018-6-3-15>
20. Pylypenko, A., Lytvynenko, A. (2017). Institutional and architectural design of organisational development of large-scale economic and industrial systems. Economic Annals-XXI, 165 (5-6), 75–79. doi: <https://doi.org/10.21003/ea.v165-16>
21. Pylypenko, A., Popov, A. (2017). Development of information consolidation system in the reflective management of large-scale economic and production systems. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 4 (3 (88)), 56–65. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.108929>
22. Shmatko, N. (2018). The large-scale economic and industrial systems structural and organizational sustainability ensuring through enterprise engineering methodology. Nauka i Studia, 14 (194), 3–13.

23. Yakovleva, E., Grigoryeva, N., Grigoryeva, O. (2016). Opportunistic Behavior as Behavior Manipulations. *American Journal of Applied Sciences*, 13 (9), 996–1005. doi: <https://doi.org/10.3844/ajassp.2016.996.1005>
24. Moloney, M., Fitzgibbon, K., McKeogh, E. (2017). Systems-of-systems methodology for strategic infrastructure decision making: Ireland as a case study. *Civil Engineering and Environmental Systems*, 34 (3-4), 185–205. doi: <https://doi.org/10.1080/10286608.2018.1447568>
25. Shirazi, B. (2018). Towards a sustainable interoperability in food industry small & medium networked enterprises: Distributed service-oriented enterprise resources planning. *Journal of Cleaner Production*, 181, 109–122. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.01.118>
26. Bourne, M., Franco-Santos, M., Micheli, P., Pavlov, A. (2017). Performance measurement and management: a system of systems perspective. *International Journal of Production Research*, 56 (8), 2788–2799. doi: <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1404159>
27. Op't Land, M., Dietz, J. L. G. (2012). Benefits of Enterprise Ontology in Governing Complex Enterprise Transformations. *Advances in Enterprise Engineering VI*, 77–92. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-642-29903-2_6
28. Dietz, J. (2006). *Enterprise Ontology. Theory and Methodology*. Springer, 240. doi: <https://doi.org/10.1007/3-540-33149-2>
29. Janssen, T. (2016). *Enterprise Engineering. Sustained Improvement of Organizations*. Springer, 148. doi: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-24172-2>
30. Hoogervorst, J. (2009). *Enterprise Governance and Enterprise Engineering*. Springer. doi: <https://doi.org/10.1007/978-3-540-92671-9>
31. Шматько, Н. М. (2019). Організаційний розвиток великомасштабних економіко-виробничих систем: підтримка стійкості та інституціоналізація взаємодії. Харків: Технологічний центр, 368.
32. ISO/IEC/IEEE 24748-2. *Systems and software engineering – Life cycle management – Part 2: Guidelines for the application of ISO/ IEC/IEEE 15288 (System life cycle processes)* (2018). Switzerland: Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., 64.
33. Aldea, A., Iacob, M. E., Lankhorst, M. (2016). *Capability-Based Planning: The Link between Strategy and Enterprise Architecture*. United Kingdom: The Open Group, 35.
34. Archimède, B., Vallespir, B. (Eds.) (2017). *Enterprise Interoperability*. John Wiley & Sons, 237. doi: <https://doi.org/10.1002/9781119407928>
35. Mertins, K., Bénaben, F., Poler, R., Bourrières, J.-P. (Eds.) (2014). *Enterprise Interoperability VI. Interoperability for Agility, Resilience and Plasticity of Collaborations*. Springer. doi: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-04948-9>
36. Кузьминов, Я. И., Бендукидзе, К. А., Юдкевич, М. М. (2006). *Курс институциональной экономики: институты, сети, трансакционные издержки, контракты*. М.: Изд. дом. ГУ ВШЭ, 442.
37. Op't Land, M., Proper, E., Waage, M., Cloo, J., Steghuis, C. (2009). *Enterprise Architecture. Creating Value by Informed Governance*. Springer. doi: <https://doi.org/10.1007/978-3-540-85232-2>

38. Hunka, F., van Kervel, S. J. H., Matula, J. (2018). The DEMO Co-creation and Co-production Model and Its Utilization. *Enterprise and Organizational Modeling and Simulation*, 138–152. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-00787-4_10
39. Кудрявцев, Д. В., Арзуманян, М. Ю., Григорьев, Л. Ю. (2014). *Технологии бизнес-инжиниринга*. СПб.: Издательство политехнического университета, 427.
40. Modelworld. URL: <http://www.modelworld.nl/>
41. Halpin, T. (2015). *Object-Role Modeling Fundamentals. A Practical Guide to Data Modeling with ORM*. New Jersey: INTI International University, 192.
42. *The TOGAF Standard. Version 9.2* (2018). U.S.: The Open Group, 532.
43. Левенчук, А. И. (2018). *Системное мышление*. М.: Издательские решения, 440.
44. ArchiMate® 3.0.1 Specification. URL: <http://pubs.opengroup.org/architecture/archimate3-doc/toc.html>

Не є перевиданням