

УДК 658.5.011: 004.89: 005.86

Тесля Юрій Миколайович

Доктор технічних наук, професор, декан факультету інформаційних технологій,
orcid.org/0000-0002-5185-6947

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, Київ

Тімінський Олександр Георгійович

Кандидат технічних наук, доцент, докторант факультету інформаційних технологій,
orcid.org/0000-0001-8265-6932

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, Київ

ПРОЕКТНА І ОПЕРАЦІЙНА ПІДСИСТЕМИ ПРОЕКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДПРИЄМСТВА ЯК ОБ'ЄКТИ БІАДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ

***Анотація.** Розглянуто взаємодію двох підсистем проектно-орієнтованого підприємства – підсистеми управління операційною діяльністю і підсистеми управління проектною діяльністю. Побудовано концептуальну модель операційної підсистеми з точки зору теорії автоматичного управління. Визначено її властивості і відмінність від проектної підсистеми. Виділено впливи на об'єкт управління. Побудовано концептуальну модель проектної підсистеми. Визначено її властивості і відмінність від операційної підсистеми. Виділено впливи на об'єкт управління. Поставлено проблему взаємодії проектної і операційної підсистем. Запропоновано біадаптивність як принцип взаємодії. Сформульовано задачу побудови біадаптивних управлінських систем і запропоновано їх структуру. Визначено об'єкт управління для біадаптивних управлінських систем – об'єкт біадаптивного управління. Окреслено перспективи подальших досліджень в цьому напрямку.*

***Ключові слова:** проектно-орієнтовані підприємства; біадаптивне управління; біадаптивні управлінські системи; об'єкт біадаптивного управління*

Вступ

Сучасні підприємства для підвищення ефективності вимушені проводити проекти розвитку, реалізуючи проектне управління паралельно з операційною діяльністю. При цьому виникає практична задача оптимального взаємозв'язку між двома відповідними підсистемами для забезпечення синергії.

Особливість взаємовідносин проектної і операційної підсистем управління підприємством описана в науці, і її оптимізацію пов'язують із матричним підходом, матричними системами управління [1-3]. Саме тому для побудови або розвитку інформаційної технології управління сучасними підприємствами доцільно застосувати матричний підхід, що полягає у врахуванні впливу на об'єкти управління двох джерел впливу – операційного і проектного. Однак недоліком такого підходу є неврахування необхідності адаптації відповідних підсистем управління одна до одної.

Ще одним недоліком є неврахування регресії, природного сповільнення, затухання процесів розвитку, що має наслідком погіршення функціонування систем управління.

Для подолання вказаних недоліків і захисту від загроз пропонується застосовувати принцип біадаптивності [4] – реалізації адаптації підсистеми операційного управління підприємством до змін, що виникають в проектній підсистемі, і навпаки – адаптації проектної підсистеми до змін в операційній.

Мета статті

Метою статті є розробка контурів управління проектною і операційною підсистемами проектно-орієнтованої організації як об'єкта управління з точки зору теорії автоматичного регулювання та формалізація моделі біадаптивного управління.

Виклад основного матеріалу

З метою реалізації біадаптивності в інформаційні технології управління підприємствами пропонується ввести об'єкт біадаптивної адаптації (ОБА) – частину програмного коду, яка б аналізувала зміни, що впроваджуються у кожній з підсистем, і розробляла б відповідні (адаптаційні до вихідних змін) зміни у іншій підсистемі. Біадаптивність забезпечується реалізацією адаптивності у обох напрямках (рис. 1).

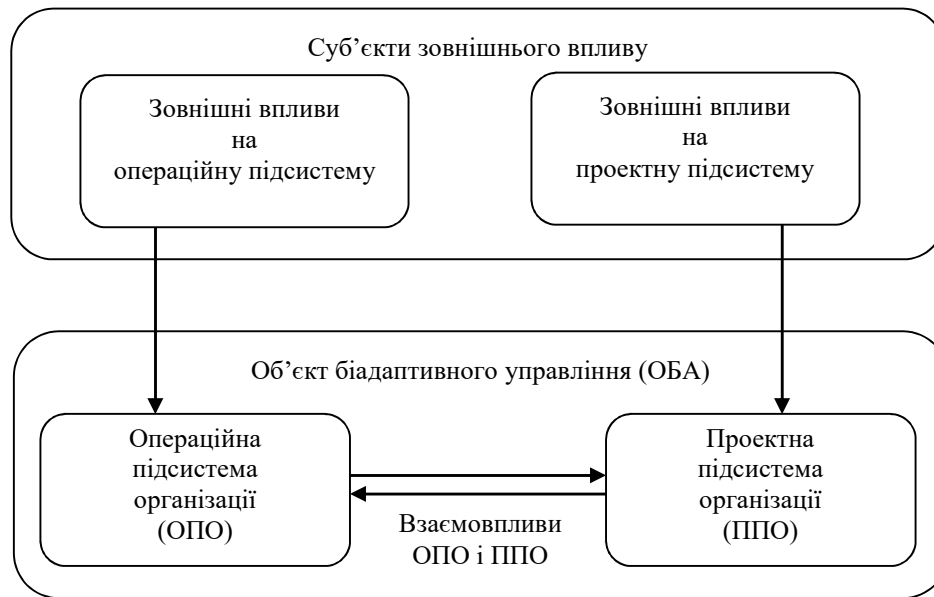


Рисунок 1 – Модель ОБА

Впливи, що діють на ОПО і ППО ззовні, а також взаємовпливи ОПО і ППО створюють загрозу втрат для організації, як фінансових, так і організаційних і репутаційних. Біадаптивність має за мету мінімізацію таких втрат через пристосування до зовнішніх і внутрішніх деструктивних впливів, спрямованих на порушення цілісності або стабільності функціонування системи управління.

Функціонування ОБА повинно забезпечуватися методологічно, визначенням набору моделей, методів і інструментів, які б ставили у відповідність певним класам і типам змін у кожній з підсистем набір узгоджених адаптаційних змін у іншій підсистемі. При цьому має враховуватися специфіка як операційної, так і проектної підсистеми, і виникає необхідність узгодження їх цілей.

Оскільки цілі зазначених підсистем часто можуть бути протилежними, наприклад, операційної – збереження наявного стану, проектної – зміни такого стану, то для їх узгодження необхідно застосувати певний принцип. Таким принципом може бути розставлення пріоритетів між цілями, що пропонується реалізувати або експертно, або на базі накопиченої статистики діяльності підприємства.

Отже, для реалізації інформаційної технології біадаптивного управління підприємствами пропонується структура із чотирьох компонентів – трьох компонентів інформаційної технології (управління операційною підсистемою підприємства, його проектною підсистемою і об'єкта, що забезпечуватиме їх синергію – ОБА) і однієї методологічної компоненти, що буде, у свою чергу, забезпечувати діяльність ОБА. Функціонування такої структури пропонується

будувати на принципах біадаптивності, розставлення пріоритетів між цілями, застосування експертного або статистичного методу.

Отже, запропонуємо наукову проблематику розробки науково-теоретичних та науково-практичних інструментів побудови біадаптивних управлінських систем (БУС). Такі системи включають компоненти: методологічний, організаційний і технологічний. Їх розробка буде базуватись на науково-теоретичних засадах біадаптивного управління проектно-операційною діяльністю проектно-орієнтованих підприємств. Методологічна складова передбачає розробку моделей і методів взаємоадаптації (має реалізувати біадаптивність), технологічна – втілюватися у відповідному модулі інформаційної системи, організаційна – в організації діяльності підприємства в умовах використання біадаптивних управлінських систем.

Розглянемо технологію управління проектно-орієнтованим підприємством з точки зору теорії адаптивного регулювання [5 – 11]. Перший контур управління – контур управління операційною діяльністю. Об'єктом управління у цьому випадку є операційна діяльність проектно-орієнтованого підприємства, системою управління – підсистема управління операційною складовою діяльності (ПСУ-1). На об'єкт управління діють чотири впливи:

- зовнішні впливи з оточення підприємства;
- впливи, що виникають в результаті некерованих (випадкових) змін в системі управління операційною складовою;
- впливи, що здійснює проектна підсистема; керуючі впливи, що здійснює ПСУ-1 на об'єкт управління (рис. 2).



Рисунок 2 – Система управління операційною підсистемою проектно-орієнтованим підприємством

Формально технологія представляється таким виразом:

$$TI = \langle OI, I^{nl}, VI, A^{ml}, SI, A^{cl}, I^{cl} \rangle,$$

де OI – перший об'єкт управління біадаптивної технології проектно-орієнтованого підприємства – операційна підсистема; I^{nl} – некеруючі впливи на об'єкт управління; VI – зміни, що виникають в об'єкті управління внаслідок усієї множини впливів; A^{ml} – алгоритм виміру, класифікації і узгодження впливів, який забезпечує надання інформації підсистемі управління операційною складовою діяльності підприємства (ПСУ-1); SI – підсистема управління операційною складовою діяльності підприємства (ПСУ-1), яка на основі даних об'єкта, що обробляються і надходять від A^{ml} , здійснює синтез алгоритму управління об'єктом і розробку керуючого впливу на нього; A^{cl} – алгоритм здійснення на об'єкт управління керуючого впливу, розробленого ПСУ-1; I^{cl} – керуючий вплив на об'єкт управління, основні задачі якого відповідають використовуваним алгоритмам управління і можуть бути таких типів:

- підтримання стабільності роботи об'єкта управління (незмінність параметрів);
- підтримання параметричної гнучкості (зміна параметрів управління в заданих межах);
- забезпечення зміни параметрів об'єкта управління за заданими траєкторіями;
- забезпечення гнучкості траєкторій (зміна параметрів об'єкта управління за траєкторіями, визначеними між певними межами);
- забезпечення гнучкості використовуваних алгоритмів управління (зміна алгоритмів згідно зі зміною множини характеристик об'єкта).

Опишемо складові технології управління операційною підсистемою проектно-орієнтованим підприємством за допомогою теорії множин (через відповідні кортежі).

Об'єкт управління опишемо параметрами, якими він характеризується, через інформацію щодо стану цих параметрів:

$$OI = \langle OI^d, OI^f, OI^e, OI^n, OI^m, OI^h, OI^l, OI^k, OI^t, OI^b, OI^a, OI^q, OI^s, OI^r \rangle,$$

де OI^d – напрями діяльності (бізнес-юніти) підприємства; а також представлена: фінансова (OI^f), економічна (OI^e), податкова інформація (OI^n), інформація щодо наявних матеріальних активів (OI^m), кадрова інформація (OI^h), логістична інформація (OI^l), інформація щодо контрагентів (OI^k), інформація щодо використовуваних технологій і технологічних процесів (OI^t), інформація щодо схем бізнес-процесів операційної підсистеми (OI^b), інформація щодо рекламної діяльності (OI^a), інформація щодо якості технологічних і управлінських процесів (OI^q), плани діяльності підприємства (OI^s), інформація щодо ризиків та загроз (OI^r).

Некеруючі впливи на об'єкт управління представимо кортежем:

$$I^{nl} = \langle I^{nl.1}, R^{nl.1}, I^{nl.2}, R^{nl.2}, I^{nl.3}, R^{nl.3} \rangle,$$

де $I^{nl.1}$ – зовнішні впливи на операційну підсистему, що спричиняються елементами зовнішнього середовища проектно-орієнтованої організації (зокрема, зацікавленими сторонами); $R^{nl.1}$ – ризики таких впливів (потенційно можливі впливи, які не діють на даний момент, але прогнозуються); $I^{nl.2}$ – впливи, що здійснюються на операційну

підсистему її елементами (впливи зсередини підсистеми); $R^{n1.2}$ – ризики таких впливів; $I^{n1.3}$ – впливи, що здійснюються на операційну підсистему проектною підсистемою; $R^{n1.3}$ – ризики таких впливів.

Зміни в об'єкті управління опишемо кортежем, який включає множини, що характеризують впливи, і множини впливів на конкретні параметри об'єкта управління:

$$VI = \langle g^{vl}, z^{vl}, h, VI^f, VI^e, VI^n, VI^m, VI^h, VI^l, VI^k, VI^t, VI^b, VI^a, VI^q, VI^s, VI^r \rangle,$$

де g^{vl} – множина величин (модулів) змін; z^{vl} – множина напрямів змін, що включає усі комбінації з одного або декількох параметрів об'єкта управління, на які здійснюється зміна; h – множина характеру змін, яка включає такі значення:

- зміни у кількості елементів структури;
- зміни у швидкості процесів;
- зміни у величині параметра підсистеми;
- зміни у алгоритмі управління;
- зміни у параметрах алгоритму управління

тощо;

впливи VI з індексами – впливи на параметри об'єкта, наприклад VI^f – вплив на фінансові параметри.

Алгоритми обробки інформації про об'єкт управління A^{m1} , які включають вимір, класифікації і узгодження впливів опишемо кортежем:

$$A^{m1} = \langle A^{m1.1}, A^{m1.2}, A^{m1.3} \rangle,$$

де $A^{m1.1}$ – множина алгоритмів виміру змін в об'єкті і зовнішніх впливів; $A^{m1.2}$ – множина алгоритмів класифікації впливів (віднесення до класів впливів згідно з моделлю виміру); $A^{m1.3}$ – множина алгоритмів визначення кореляції між впливами.

Підсистему SI операційного управління проектно-орієнтованою організацією ПСУ-1 змодельємо таким кортежем:

$$SI = \langle TI, J, KI, MI \rangle,$$

де TI – множина типів алгоритмів розробки керуючого впливу, що мають включати елементи адаптації до впливів, зокрема, впливів проектною підсистеми; J – множина правил вибору алгоритму розробки керуючого впливу; KI – множина керуючих впливів, що виробляє ПСУ-1 на об'єкт управління – операційну підсистему проектно-орієнтованого підприємства; MI – множина механізмів здійснення керуючих впливів на об'єкт управління.

Алгоритми A^{cl} здійснення керуючого впливу на об'єкт управління опишемо кортежем:

$$A^{cl} = \langle A^{kl}, A^t, A^s \rangle$$

де A^{kl} – множина алгоритмів здійснення впливів KI на об'єкт; A^t – множина алгоритмів розподілу в часі керуючих впливів KI ; A^s – множина алгоритмів розподілу впливу між параметрами об'єкта для узгодженого управління об'єктом.

Керуючі впливи на об'єкт управління 1 представимо у вигляді кортежу:

$$I^{cl} = \langle g^{cl}, z^{cl}, h, I^{cl(f)}, I^{cl(e)}, I^{cl(n)}, I^{cl(m)}, I^{cl(h)}, I^{cl(l)}, I^{cl(k)}, I^{cl(i)}, I^{cl(b)}, I^{cl(a)}, I^{cl(q)}, I^{cl(s)}, I^{cl(r)} \rangle,$$

де g^{cl} – множина величин (модулів) керуючих впливів; z^{cl} – множина напрямів керуючих впливів, що включає усі комбінації з одного або декількох параметрів об'єкта управління, на які здійснюється вплив; h – множина характеру керуючих впливів; впливи I^{cl} з індексами – керуючі впливи на параметри об'єкта, наприклад $I^{cl(f)}$ – керуючий вплив на фінансові параметри.

Виділимо основні особливості першого контуру, що здійснює управління операційною діяльністю проектно-орієнтованого підприємства:

- усталеність алгоритмів управління операційною підсистемою;
- висока динаміка змін зовнішнього оточення і відповідна висока змінюваність векторів і значень зовнішніх впливів;
- більший масштаб підсистеми і більша кількість параметрів управління у порівнянні з проектною підсистемою;
- більша розробка теоретичних моделей управління підсистемою у порівнянні з проектною підсистемою;
- наявність розробок щодо адаптивного управління підсистемою;
- існують інформаційні технології і системи управління операційною підсистемою, однак такі, що слабо адаптують її діяльність до проектною підсистеми.

Перший контур управління проектно-орієнтованим підприємством – контур управління проектною діяльністю. Об'єктом управління у цьому випадку є проектна діяльність проектно-орієнтованого підприємства, системою управління – підсистема управління проектною складовою діяльністю (ПСУ-2). На об'єкт управління діють чотири впливи:

- зовнішні впливи з оточення підприємства на проектну діяльність;
- впливи, що виникають в результаті некерованих (випадкових) змін в системі управління проектною складовою;
- впливи, що здійснює операційна підсистема;
- керуючі впливи, що здійснює ПСУ-2 на об'єкт управління (рис. 3).



Рисунок 3 – Система управління проектною підсистемою проектно-орієнтованим підприємством

Опишемо технологію мовою теорії множин за допомогою кортежу:

$$T2 = \langle O2, I^{n2}, V2, A^{m2}, S2, A^{c2}, I^{c2} \rangle,$$

де $O2$ – перший об'єкт управління біадаптивної технології проектно-орієнтованого підприємства – проектна підсистема; I^{n2} – некеруючі впливи на об'єкт управління; $V2$ – зміни, що виникають в об'єкті управління внаслідок усієї множини впливів; A^{m2} – алгоритм виміру, класифікації і узгодження впливів, який забезпечує надання інформації підсистемі управління проектною складовою діяльності підприємства (ПСУ-2); $S2$ – підсистема управління проектною складовою діяльності підприємства (ПСУ-2), яка на основі даних об'єкта, що обробляються і надходять від A^{m2} , здійснює синтез алгоритму управління об'єктом і розробку керуючого впливу на нього; A^{c2} – алгоритм здійснення на об'єкт управління керуючого впливу, розробленого ПСУ-2; I^{c2} – керуючий вплив на об'єкт управління, основні задачі якого відповідають використовуваним алгоритмам управління і можуть бути таких самих типів, як і для операційної підсистеми.

Опишемо складові технології управління проектною підсистемою проектно-орієнтованим підприємством.

Об'єкт управління представимо у вигляді кортежу:

$$O2 = \langle O2^p, O2^f, O2^e, O2^m, O2^h, O2^l, O2^k, O2^t, O2^b, O2^a, O2^q, O2^s, O2^r \rangle,$$

де $O2^p$ – множина проектів підприємства, а також представлена інформація по кожному з проектів: фінансова ($O2^f$), економічна інформація ($O2^e$),

інформація щодо накладних витрат на проект ($O2^n$), інформація щодо наявних матеріальних активів ($O2^m$), кадрова інформація ($O2^h$), логістична інформація ($O2^l$), інформація щодо контрагентів ($O2^k$), інформація щодо використовуваних технологій і технологічних процесів ($O2^t$), інформація щодо схем бізнес-процесів проектною підсистеми ($O2^b$), інформація щодо рекламної діяльності ($O2^a$), інформація щодо якості технологічних і управлінських процесів ($O2^q$), плани проектною діяльності підприємства ($O2^s$), інформація щодо ризиків та загроз ($O2^r$).

Некеруючі впливи на об'єкт управління представимо кортежем:

$$I^{n2} = \langle I^{n2.1}, R^{n2.1}, I^{n2.2}, R^{n2.2}, I^{n2.3}, R^{n2.3} \rangle,$$

де $I^{n2.1}$ – зовнішні впливи на проектну підсистему, що спричиняються елементами зовнішнього середовища проектно-орієнтованої організації (зокрема, зацікавленими сторонами); $R^{n2.1}$ – ризики таких впливів; $I^{n2.2}$ – впливи, що здійснюються на проектну підсистему її елементами (впливи зсередини підсистеми); $R^{n2.2}$ – ризики таких впливів; $I^{n2.3}$ – впливи, що здійснюються на проектну підсистему операційною підсистемою; $R^{n2.3}$ – ризики таких впливів.

Зміни в об'єкті управління опишемо кортежем, який включає множини, що характеризують впливи, і множини впливів на конкретні параметри об'єкта управління:

$$V2 = \langle g^{v2}, z^{v2}, h, V2^f, V2^e, V2^m, V2^h, V2^l, V2^k, V2^t, V2^b, V2^a, V2^q, V2^s, V2^r \rangle,$$

де g^{v2} – множина величин (модулів) змін; z^{v2} – множина напрямків змін, що включає усі

комбінації з одного або декількох параметрів об'єкта управління, на які здійснюється зміна; h – множина характеру змін; впливи $V2$ з індексами – впливи на параметри об'єкта, наприклад $V2^e$ – вплив на економічні параметри.

Алгоритми обробки інформації про об'єкт управління A^{m2} , які включають вимір, класифікації і узгодження впливів опишемо кортежем:

$$A^{m2} = \langle A^{m2.1}, A^{m2.2}, A^{m2.3} \rangle,$$

де $A^{m2.1}$ – множина алгоритмів виміру змін в об'єкті і зовнішніх впливів; $A^{m2.2}$ – множина алгоритмів класифікації впливів (віднесення до класів впливів згідно з моделлю виміру); $A^{m2.3}$ – множина алгоритмів визначення кореляції між впливами.

Підсистему $S2$ проектного управління проектно-орієнтованою організацією ПСУ-2 змодельюємо таким кортежем:

$$S2 = \langle T2, J, K2, M2 \rangle,$$

де $T2$ – множина типів алгоритмів розробки керуючого впливу, що мають включати елементи адаптації до впливів, зокрема, впливів проектно-орієнтованої підсистеми; J – множина правил вибору алгоритму розробки керуючого впливу; $K2$ – множина керуючих впливів, що виробляє ПСУ-2 на об'єкт управління – проектно-орієнтованого підприємства; $M2$ – множина механізмів здійснення керуючих впливів на об'єкт управління.

Алгоритми A^{c2} здійснення керуючого впливу на об'єкт управління опишемо кортежем:

$$A^{c2} = \langle A^{k2}, A^t, A^s \rangle$$

де A^{k2} – множина алгоритмів здійснення впливів $K2$ на об'єкт; A^t – множина алгоритмів розподілу в часі керуючих впливів $K2$; A^s – множина алгоритмів розподілу впливу між параметрами об'єкта для узгодженого управління об'єктом.

Керуючі впливи на об'єкт управління 2 представимо у вигляді кортежу:

$$I^{c2} = \langle g^{c2}, z^{c2}, h, I^{c2(p)}, I^{c2(f)}, I^{c2(e)}, I^{c2(n)}, I^{c2(m)}, I^{c2(h)}, I^{c2(l)}, I^{c2(k)}, I^{c2(t)}, I^{c2(b)}, I^{c2(a)}, I^{c2(q)}, I^{c2(s)}, I^{c2(r)} \rangle,$$

де g^{c2} – множина величин (модулів) керуючих впливів; z^{c2} – множина напрямів керуючих впливів,

що включає усі комбінації з одного або декількох параметрів об'єкта управління, на які здійснюється вплив; h – множина характеру керуючих впливів; впливи I^{c2} з індексами – керуючі впливи на параметри об'єкта, наприклад $I^{c2(f)}$ – керуючий вплив на параметри якості.

Виділимо основні особливості другого контуру, що здійснює управління проектною діяльністю проектно-орієнтованого підприємства:

- необхідність інтеграції підсистеми до наявних на підприємстві технологій і систем операційного управління;

- відносна новизна алгоритмів управління проектною підсистемою;

- висока динаміка змін зовнішнього оточення і відповідна висока змінюваність векторів і значень зовнішніх впливів;

- менший цикл управління (внаслідок того, що життєвий цикл проекту зазвичай менший за життєвий цикл продукту підприємства) і внаслідок цього – більша готовність до змін;

- менший масштаб підсистеми і менша кількість параметрів управління у порівнянні з проектною підсистемою;

- менша розробленість теоретичних моделей управління підсистемою у порівнянні з операційною підсистемою;

- існують інформаційні технології і системи управління проектною підсистемою, однак слабо інтегровані до систем управління проектно-орієнтованими організаціями і недостатньо адаптовані до змін в операційній підсистемі.

Висновки

Таким чином, у цій статті були формалізовані моделі системи управління операційною діяльністю проектно-орієнтованого підприємства і його проектною діяльністю, запропонована модель біадаптивної управлінської системи. Подальші дослідження доцільно сконцентрувати на розробках моделей представлення інформації у вказаних системах, зокрема перспективним напрямом вбачається застосування до опису інформації зазначених систем моделей знань і відповідних теоретичних і методологічних розробок.

Список літератури

1. Бушуєва, Н. С. Матричні технології проактивного управління програмами організаційного розвитку [Текст]: автореф. дис. ... докт. техн. наук: 05.13.22 / Н. С. Бушуєва. – Київський національний університет будівництва і архітектури, 2008. – 40 с.
2. Тесля, Ю. Н. Методы проектирования матричных информационных технологий управления проектами [Текст] / Ю. Н. Тесля // Радиоэлектроника и информатика. – 1999. – №2. – С. 111 – 115.
3. Тесля, Ю. Н. Концепция программно-информационного конвейера в матричных информационных технологиях управления сложными народнохозяйственными проектами [Текст] / Ю. Н. Тесля // Вісник Сумського держуніверситету, серія: Технічні науки. – 2000. – №16. – С. 77 – 83.

4. Тесля, Ю. М. Аналіз підходів до побудови біадаптивних систем управління проектно-орієнтованими підприємствами [Текст] / Ю. М. Тесля, О. Г. Тиминський // Східно-Європейський журнал передових технологій. – №2/3(74). – 2015. – С. 38 – 42.
5. Ashby, W.R. Design for a brain; the origin of adaptive behavior [Text] / W.R. Ashby. – New York, Wiley, 1960. – 308 p.
6. Astrom, K. J. Adaptive Control [Текст] / Karl Johan Astrom, Bjorn Wittenmark. – Prentice Hall; 2 edition. – 1994. – 580 p.
7. Landau I. D. Adaptive Control – the Model Reference Approach / I. D. Landau. – New York: Marsel Dekker, 1979. – 432 c.
8. Александров А. Г. Оптимальные и адаптивные системы. / А. Г. Александров. – М.: Высш. шк., 1989. – 263 с.
9. Воронов, А. А. Теория автоматического управления. В 2-х ч. Ч. II Теория нелинейных и специальных систем автоматического управления [Текст] / А. А. Воронов. – М.: Высшая школа, 1986. – 504 с.
10. Терехов, В. А. Адаптивные системы автоматического управления [Текст] / В. А. Терехов, В. Н. Антонов, А. М. Пришвин, А. Э. Янчевский. — Л.: Изд.-во ЛГУ, 1984. – 202 с.
11. Чертков Н.Н. Вопросы применения адаптивных САУ в энергетике / Н.Н. Чертков // Теплоэнергетика. – 1969. – №7. – С. 32 – 34.

Статья надійшла до редколегії 03.11.2016

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.М. Скіданов, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ.

Тесля Юрий Николаевич

Доктор технических наук, профессор, декан факультета информационных технологий, orcid.org/0000-0002-5185-6947
Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко, Киев

Тиминский Александр Георгиевич

Кандидат технических наук, доцент, докторант факультета информационных технологий, orcid.org/0000-0001-8265-6932
Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко, Киев

**ПРОЕКТНАЯ И ОПЕРАЦИОННАЯ ПОДСИСТЕМЫ ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ОБЪЕКТОВ БИАДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ**

Аннотация. Рассмотрено взаимодействие двух подсистем проектно-ориентированного предприятия – подсистемы управления операционной деятельностью и подсистемы управления проектной деятельностью. Построена концептуальная модель операционной подсистемы с точки зрения теории автоматического управления. Определены ее свойства и отличия от проектной подсистемы. Определены воздействия на объект управления. Построена концептуальная модель проектной подсистемы. Определены ее свойства и отличие от операционной подсистемы. Определены воздействия на объект управления. Поставлена проблема эффективного взаимодействия проектной и операционной подсистем. Предложена биадаптивность как принцип взаимодействия. Сформулирована задача построения биадаптивных управляющих систем и предложена их структура. Определен объект управления для биадаптивных управленческих систем – объект биадаптивного управления. Очерчены перспективы дальнейших исследований в этом направлении.

Ключевые слова: проектно-ориентированные предприятия; биадаптивное управление; биадаптивные управляющие системы; объект биадаптивного управления

Teslya Yuriy M.

DSc (Eng.), professor, dean of the faculty of informative technologies, orcid.org/0000-0002-5185-6947
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

Timinsky Alexander G.

PhD, Assoc. professor, doctoral student of information technology faculty, orcid.org/0000-0001-8265-6932
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

**THE PROJECT MANAGEMENT SUBSYSTEM AND OPERATING SUBSYSTEM
OF PROJECT-ORIENTED ENTERPRISES AS OBJECTS OF BI-ADAPTIVE CONTROL**

Abstract. The interaction of the two subsystems of the project-oriented enterprises - operating management subsystem and project management subsystem is considered. The conceptual model of operating subsystem based on automatic control theory is built. Its properties and differences from the project subsystem are determined. Influences on the control object are obtained – external influences, the impact from the inside of the object and the effects of project subsystem. The conceptual model of project subsystem based on automatic control theory is built. Its properties and differences from the operational subsystem are determined. In both circuits (operational and project management) in the control circuit includes: a control object, the measurement algorithm, classification and harmonize actions, management subsystem (selects of control algorithm and develops of control action) and the algorithm of implement the control action. Influences on the control object are obtained – external influences, the impact from the

inside of the object and the effects of operational subsystem. The problem of effective interaction between project and operational subsystem is highlighted. The bi-adaptability as a principle of cooperation is proposed. The problem of constructing bi-adaptive control systems is formulated. Their structure is proposed. Their object is detected – object of bi-adaptive management. The prospect for further research in this direction is highlighted.

Keywords: project-oriented organization; bi-adaptive control; be-adaptive control systems; object of bi-adaptive control

References

1. Bushueva, N.S. (2008). *Matrix technology for proactive program management organizational development: DSc thesis: 05.13.22. – Kyiv National University of Construction and Architecture, 40.*
2. Teslya, Y.N. (1999). *Methods of designing matrix information technology of project management. Electronics and Informatics, 2, 111-115.*
3. Teslya, Y.N. (2000). *The concept of software and information line in the matrix information technology national economic complex project management, Visnyk of Sumy University. Series: Technical science, 16, 77-83.*
4. Teslya, Y., Timinsky, O. (2015). *Analysis of approaches to constructing bi-adaptive management system of project-oriented enterprises. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, №2/3(74), 38-42.*
5. Ashby, W.R. (1960). *Design for a brain; the origin of adaptive behavior. New York, Wiley, 308.*
6. Astrom, K.J., Wittenmark, Bjorn. (1994). *Adaptive Control. Prentice Hall; 2 edition, 580.*
7. Landau, I.D. (1979). *Adaptive Control – the Model Reference Approach. New York, Marsel Dekker, 432.*
8. Aleksandrov, A.G. (1989). *Optimal and adaptive systems. M.: Higher school, 263.*
9. Voronov, A.A. (1986). *Theory of automatic control. At 2 parts. Part II. Theory of special and non-linear systems of automatic control. M.: Higher School, 504.*
10. Terekhov, V.A., Antonov, V.N., Prishvin, A.N., Yanchevskii, A.E. (1984). *Adaptive systems of automatic control. L., LSU, 202.*
11. Chertkov, N.N. (1969). *Questions of application of adaptive ACS in Energy, Thermal Engineering, 7, 32-34.*

Посилання на публікацію

- APA Teslya, Y.M., & Timinsky, A.G. (2017). *The project management subsystem and operating subsystem of project-oriented enterprises as objects of bi-adaptive control. Management of Development of Complex Systems, 28, 129 – 136.*
- ДСТУ Тесля Ю.М. Проектна і операційна підсистеми проектно-орієнтованого підприємства як об'єкти біадаптивного управління [Текст] / Ю.М. Тесля, О.Г. Тімінський // Управління розвитком складних систем. – 2016. - № 28. – С. 129 – 136.