

5. Barskaya, I.S., P.A. Teslenko and V.Yu. Denisenko "Osobennosti prinyatiya resheniya na etape initsiatsii proektov sozdaniya korporativnykh informatsionnykh system." *Upravlinnyya proektamy ta rozvytok vyrobnytstva: Zb.nauk.pr.* – Luhans'k: vyd-vo SNU im. V.Dalya. No. 1. 2014. 32–39. Print.
6. Barskaya, I.S. and P.A. Teslenko "Osobennosti formirovaniya videniya produkta IT-proekta na etape initsiatsii." *Tezy dopovidey X Mizhnarodnoyi internet-konferentsiyi: Stalyy rozvytok mist. Upravlinnyya proektamy i prohramamy mis'koho ta rehional'noho rozvytku.* – Kharkiv: KhNUMG, 2014. 7–9. Print.

Поступила (received) 17.11.2014

УДК 005.8:005.41

Ю. М. ТЕСЛЯ, д-р тех. наук, проф., КНУ ім. Тараса Шевченка, Київ;
Л. Б. КУБЯВКА, аспірант, КНУ ім. Тараса Шевченка, Київ

УПРАВЛІННЯ ВПЛИВАМИ НА ПРОГРАМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Розглянуто впливи динамічного оточення на характеристики програм інформатизації. Виділені результати таких впливів. Запропоновано математичну модель простору впливів, цільову функцію, обмеження та вирішальне правило для визначення управлінських дій по протидії впливам, що призводять до негативних наслідків в програмах інформатизації. Запропоновано використати математичний апарат теорії несилової взаємодії в якості науково-методичного базису для знаходження оптимального рішення по мінімізації витрат на ліквідацію наслідків негативних впливів.

Ключові слова: вплив, програма інформатизації, інформаційне середовище, негативні впливи, управління проектами, управління впливами.

Вступ. Останнім часом значна увага в управлінні проектами присвячена створенню специфічних методів і моделей управління ризиками, змінами, конфліктами і т.п. Виникнення цих «хвороб» пов'язане із значною кількістю різноманітних впливів на проекти і програми. Тому, для ефективного управління проектами і програмами треба навчитися управляти різноманітними впливами динамічного оточення. Для цього необхідно не тільки удосконалювати відповідні методи, але й формувати впливи на команду проекту таким чином, щоб вона приймала найкращі рішення. Особливо це актуально для сфери інформатизації. Оскільки тенденції розвитку суспільства свідчать про підвищення ролі інформації, а відповідно, і до збільшення частки проектів інформатизації у світі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В Україні процес інформатизації здійснюється згідно з Національною програмою інформатизації, яка визначає стратегію розв'язання проблеми забезпечення інформаційних потреб та інформаційної підтримки соціально-економічної,

екологічної, науково-технічної, оборонної, національно-культурної та іншої діяльності у сферах загальнодержавного значення [1]. Прийнята велика кількість законодавчих та нормативно-правових актів. Але більшість з цих актів є недосконалими, бо вони не регулюють усіх процесів, які виникають у сфері інформаційної діяльності.

Проектам інформатизації присвячена значна кількість наукових праць. Приділяється значна увага створенню систем управління проектами в програмах інформатизації, методам планування програм інформатизації та іншому [2]. Розроблено науково-методичний інструментарій управління проектами в умовах невизначеності. Який можна застосувати і в програмах інформатизації [3].

Але практично відсутні праці по аналізу впливу динамічного оточення на програми інформатизації. Наукові ідеї, методи, моделі та засоби управління впливами можна використовувати в програмах інформатизації вищих навчальних закладів після їх інтеграції в системи управління ВНЗ та з врахуванням особливостей проектів, що реалізуються в таких програмах [4].

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Структура, перелік, підпорядкованість та розподіл зобов'язань в процесі реалізації програм інформатизації ВНЗ залежать від характерних для динамічного оточення джерел впливів, що призводять до відхилень, і визначають можливість реалізації проектів цих програм. Оскільки кількість таких джерел у програмах інформатизації значна, необхідно реалізувати системний підхід до побудови систем управління програмами інформатизації ВНЗ (СУПІ ВНЗ), який буде ефективним в умовах України. А для цього необхідна розробка методів і способів управління організаційної, функціональної структурою ВНЗ, а також технологіями підготовки, планування, бюджетування, які є в основі побудови систем управління в умовах численних впливів, які виникають в ході реалізації програм інформатизації. Вирішенню цієї наукової задачі і присвячена дана стаття. Тому метою роботи є дослідження впливів динамічного оточення на програми інформатизації вищих навчальних закладів та побудова математичної моделі таких впливів, яка може лягти в основу методології управління впливами на проекти і програми.

Результати. Математична модель несилових впливів на програми інформатизації вищих навчальних закладів. Неможливо ефективно управляти програмою інформатизації без передбачення різних ситуацій, які можуть виникнути в ході її реалізації [5]. У свою чергу різні ситуації в програмі є наслідком багатьох і багатьох впливів на таку програму. Для того, щоб побудувати математичну модель впливів необхідно спочатку класифікувати основні впливи на програму інформатизації. У кожного впливу завжди є джерело. Джерело може бути об'єктивним, об'єктивізованим і суб'єктивним. Об'єктивне джерело найчастіше пов'язане з фізичними

законами. Наприклад – дощ. Об'єктивізоване – законодавчі акти, накази, розпорядження, описи, рекомендації, і т.д. Це вплив, джерелом якого є деякий документ. Суб'єктивне джерело – людина. Або як прийнято говорити в управлінні проектами – «м'який» компонент. Найчастіше такі впливи реалізуються в процесі комунікативних взаємодій.

Крім того джерело може знаходитися всередині програми інформатизації. Тоді воно називається внутрішнім. Або поза програмою інформатизації, поза його командою, учасниками. У цьому випадку воно називається зовнішнім. І відповідно впливи будуть внутрішніми або зовнішніми. Якщо взяти до уваги динамічну складову впливів, то можна виділити:

- постійні впливи, викликані соціально-економічною ситуацією в країні та умовами функціонування проекту або програми;
- випадкові впливи, викликані непередбачуваними ситуаціями в процесі реалізації проектів або програм (наприклад, зміна керівництва);
- впливи, викликані особливостями проектів і програм, які відображають специфіку самої предметної області, технологічних процесів формування і функціонування продуктів проектів і т.д.

Постійні впливи актуальні для будь-яких проектів або програм. Управління такими впливами ускладнене (вони в основному є зовнішніми). Випадкові впливи передбачити дуже важко. Ніхто заздалегідь не знає, які дії виникнуть по ходу реалізації проектів або програм, і на які компоненти здійснюватиметься вплив. Важко передбачити поведінку менеджерів у процесі взаємодій, консультацій, нарад, прийняття рішень і т.п. Ці дії в основному відносяться до «м'якого» компоненту проектів. Більш стабільні, передбачувані і такі, що піддаються ідентифікації та управління є впливи, пов'язані з особливостями проектів та програм. Вони індивідуальні і відображають специфіку предметної області.

Відхилення в програмах інформатизації найчастіше є результатом негативного впливу саме особливостей цих програм, які формують їх динамічне оточення. Але відхилення не є результатом безпосереднього впливу на програму інформатизації. Найчастіше вплив на програму інформатизації призводить до появи нової інформації, яка отримується по ходу її виконання і не відповідає початковій, що призводить до інших управлінських дій в проектах. Виходячи з цього оцінку впливу динамічного оточення програм інформатизації можна виконувати на основі визначення міри змін в інформаційному середовищі такої програми. Таким чином можна виділити універсальну сутність, через яку можна вимірювати будь які впливи на програму інформатизації – інформацію. Оскільки інформаційне середовище визначає відношення учасників проектів до їх розвитку, до управлінських рішень і т.п. то можна застосувати математичний апарат теорії несилової взаємодії для такого вимірювання [6].

Всі впливи на програму інформатизації призводять до прийняття різних управлінських рішень. Гірших чи кращих. Виходячи з цього, для того, щоб приймати кращі рішення необхідно не тільки удосконалювати відповідні методи, але й формувати впливи на команду проекту таким чином, щоб вона приймала найкращі рішення [7] в умовах реалізації програми інформатизації, на яку здійснюються різні впливи. Формалізуємо цю задачу. Нехай

$$\Pi = \{\pi_j\}, j = \overline{1, n}, \quad (1)$$

де Π – програма інформатизації;
 π_j – проект інформатизації.

$$V = \{v_i\}, i = \overline{1, m},$$

Де V – множина впливів на програму інформатизації;
 v_i – вплив на програму інформатизації.
 В свою чергу серед впливів виділимо підмножини:

$$V = V_c \cup V_z \cup V_o,$$

де V_c – підмножина постійних впливів, викликаних соціально-економічною ситуацією в країні та умовами функціонування ВНЗ;

V_z – підмножина випадкових впливів, викликаних не передбачуваними ситуаціями в процесі реалізації проектів інформатизації (наприклад, зміна керівництва);

V_o – підмножина впливів, викликаних особливостями реалізації проектів інформатизації ВНЗ.

Впливи з підмножини V_c актуальні для будь яких проектів ВНЗ. Управління такими впливами найчастіше неможливе (вони в основному є зовнішніми). Випадкові впливи V_z передбачити дуже важко. Ніхто наперед не знає, які впливи виникнуть по ходу реалізації проектів на ті чи інші компоненти проектів із-за реалізації самих процесів формування продуктів проектів, чи в самій системі управління. Важко передбачити поведінку менеджерів у процесі взаємодії, консультацій, нарад, прийняття рішень і т.п. Ці впливи в основному відносяться до «м'якого» компоненту проектів.

Найбільше значення для програми інформатизації мають впливи, пов'язані з особливостями проектів V_o . Саме вони є предметом дослідження авторів. В рамках цих досліджень необхідно визначити зв'язок між особливостями проектів інформатизації та їх впливом на характеристики цих проектів. До характеристик проектів інформатизації можна віднести:

$$\pi_j = \langle P_j, N_j, Z_j, R_j, K_j, L_j, O_j, W_j, t_j \rangle, \quad (4)$$

де P_j – портфель проектів;
 N_j – назва проекту;
 Z_j – ціль проекту;
 R_j – керівник проекту;
 K_j – команда проекту;
 L_j – необхідні трудові ресурси проекту;
 O_j – необхідні матеріальні ресурси проекту (обладнання, матеріали, програмні засоби, інформація);
 W_j – продукт проекту;
 t_j – тривалість виконання проекту.

Всі впливи призводять до змін характеристик проектів інформатизації. У першу чергу слід відзначити стандартні (очікувані, позитивні) зміни в проектах інформатизації, які відповідають його нормальному розвитку. До таких змін зазвичай кожен ВНЗ готовий і успішно їх виконує, оскільки вони фіксують нову ступінь готовності продуктів проектів [8].

Інша група змін є небажаною, але практично неминучою. Вона пов'язана з безліччю змін в характеристиках в проектах, викликаних визначеними вище впливами. Авторами був проведений аналіз результатів та причин змін в характеристиках по багатьох проектах інформатизації. Насправді кількість змін в характеристиках в будь-якому проекті інформатизації величезна, характер їх різноманітний. При цьому, як показав проведений аналіз, традиційні, формальні і орієнтовані на деталі методи управління все частіше виявляються неефективними в процесі «усунення» численних змін в характеристиках в плані, бюджеті, можливості реалізації, конфігурації і т.п. [9].

Перед керівництвом програми інформатизації завжди буде стояти питання, чи зменшити величину негативного впливу на характеристики проектів інформатизації (витративши на це досить часто значні кошти), чи прийняти їх і змінити характеристики проектів (дещо втративши в ефективності чи якості) [10]. Зрозуміло, що оптимальне рішення повинне забезпечити мінімізацію витрат на програму, та максимізацію її ефективності:

$$k \cdot E(\Pi) - S(\Pi) \rightarrow \max, \quad (5)$$

де $S(\Pi)$ – витрати на програму інформатизації;
 $E(\Pi)$ – цінність програми інформатизації;
 k – коефіцієнт приведення ефективності програми інформатизації до міри витрат на програму інформатизації, при обмеженнях

$$S(\Pi) \leq S_0;$$

$$\Psi(\Pi),$$

де $\Psi(\Pi)$ – зв'язок між продуктами/проектами програми інформатизації;
 S_0 – бюджет програми інформатизації.

Під *ефективністю програми інформатизації* будемо розуміти корисний результат використання її продуктів.

Як слідує з виразу (5) для отримання максимального значення необхідно:

1. Підібрати в програму інформатизації ті проекти, які вимагатимуть мінімум витрат при максимальній ефективності (динамічна структура проектів).

2. Підбирати в програму інформатизації тільки ті проекти, які використовують раніше розроблені засоби інформатизації, або засоби інформатизації які є продуктами проектів, що теж входять до програми інформатизації.

3. В процесі реалізації програми інформатизації мінімізувати витрати за рахунок раціонального вибору між альтернативами (динамічні характеристики проектів): витратити кошти на зменшення впливу особливостей проектів інформатизації на їх хід чи витратити кошти на ліквідацію наслідків негативного впливу особливостей проектів інформатизації.

Тоді вираз (5) може бути записаний:

$$\sum_{\pi_j \in \Pi^*} [k \cdot E(\pi_j) - S(\pi_j)] - S_u(\Pi^*) \rightarrow \max, \quad (6)$$

де $S(\pi_j)$ – витрати на проект інформатизації π_j ;

$E(\pi_j)$ – цінність проекту інформатизації π_j ;

Π^* – частина програми інформатизації, яка буде прийнята до виконання в ВНЗ;

$S_u(\Pi^*)$ – витрати на управління проектами інформатизації, що будуть прийняті до виконання, при обмеженнях

$$\begin{aligned} \sum_{\pi_j \in \Pi^*} [k \cdot E(\pi_j) - S(\pi_j)] - S_u(\Pi^*) &\geq 0; \\ S(\Pi) &\leq S_0; \\ \Psi(\Pi) &. \end{aligned}$$

Оптимізація виразу (6) полягає в наповненні програми інформатизації найбільш ефективними і найменш вартісними проектами, та в реалізації такої моделі управління кожним з проектів, коли додаткові витрати на ліквідацію наслідків впливів на проект буде мінімальною:

$$S(\pi_j) = S_{np}(\pi_j) + S_{упр}(\pi_j) + S_{вплив}(\pi_j), \quad (7)$$

де $S_{np}(\pi_j)$ – витрати на створення продукту проекту інформатизації π_j ;

$S_{ymp}(\pi_j)$ – витрати на управління проектом інформатизації π_j ;

$S_{вплив}(\pi_j)$ – витрати на ліквідацію впливу динамічного оточення програми інформатизації на проект π_j .

Виходячи з того, що в виразі (7) $S_{np}(\pi_j)$ і $S_{ymp}(\pi_j)$ є практично константними величинами, мінімізація витрат можлива лише за рахунок зменшення $S_{вплив}(\pi_j)$. Значення $S_{вплив}(\pi_j)$ дорівнює:

$$S_{вплив}(\pi_j) = \sum_{r=1}^k \sum_{v_{ir} \in V_o} S_{ir}^{лікв}(\pi_j),$$

де $S_{ir}^{лікв}(\pi_j)$ – витрати на ліквідацію наслідків i -го впливу r -ї складової динамічного оточення програми інформатизації на проект π_j ;

k – кількість ідентифікованих складових динамічного оточення програми інформатизації, що впливають на неї.

Для того, щоб $S_{ir}^{лікв}(\pi_j) = 0$ необхідно в рамках програми інформатизації виконати управлінські дії, які призведуть до ліквідації i -го впливу r -ї складової динамічного оточення на проект. Для цього необхідні додаткові витрати:

$$S_u(\Pi^*) = S_{ymp}(\Pi^*) + \sum_{r=1}^k C_r^{лікв}(\Pi),$$

де $C_r^{лікв}(\Pi)$ – витрати на ліквідацію впливів r -ї складової динамічного оточення на всі проекти програми інформатизації;

$S_{ymp}(\Pi)$ – витрати на безпосереднє управління проектами інформатизації, що будуть прийняті до виконання.

Тоді рішення, щодо ліквідації впливу на програму інформатизації (при наявності такої можливості в ВНЗ) приймається на основі наступного вирішального правила: якщо для складової динамічного оточення r :

$$\sum_{j=1}^{n^*} S_{вплив}(\pi_j) \leq C_r^{лікв}(\Pi),$$

де n^* – кількість проектів, прийнятих до виконання,

то допускається негативний вплив на проекти r -ї складової динамічного оточення з наступною ліквідацією наслідків такого впливу в проектах. В іншому випадку необхідна ліквідація r -ї складової динамічного оточення в системі управління програмою інформатизації.

Висновки. Показано, що для побудови систем управління проектами або програмами необхідно відхилитися від традиційної схеми управління

ризиками, проблемами і змінами як управління якимось процесом, а перейти до управління першоджерелом цих «хвороб» – впливами на проект або програму. Для цього запропонована математична модель впливів на програми інформатизації, яка включає цільову функцію, обмеження та вирішальне правило для визначення управлінських дій по запобіганню негативним впливам на програми інформатизації ВНЗ. Показано, що значна негативна роль динамічного оточення в програмах інформатизації може бути пом'якшена застосуванням спеціальних моделей і методів управління впливами.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку. Успішне застосування запропонованої математичної моделі впливів на програми інформатизації, може бути досягнуто тоді, коли за аналогічними принципами будуть розроблені спеціальні методи управління впливами. Адже поєднання отриманих в роботі формул (6), (7) і (8) з врахуванням взаємозв'язку продуктів і проектів інформатизації робить задачу пошуку оптимального управлінського рішення по формуванню портфелю проектів виходячи з прийняття чи відхилення різноманітних впливів на програму інформатизації досить складною. В подальших роботах авторів буде запропоновано метод управління впливами на програми інформатизації вищих навчальних закладів.

Список літератури. 1. Закон України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007–2015 роки» [Електронний ресурс] / 2007. – № 537-V. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>. 2. Лєґрі П. Впровадження інформаційних технологій: від лабораторій до практики / П. Лєґрі, П. Коллеретт, Р. Шнайдер // Інформаційний бюлетень з міжнародної стандартизації, 2003. – №1, – С. 113–121. 3. *Руководство к своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК):* Американский национальный стандарт ANSI/PMI - 2010. 4-е изд. – М., США: Project Management Institute, 2010. – 496 с. 4. Биков В. Ю. Проблеми створення системи моніторингу стану інформатизації загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс] / В. Ю. Биков, А. Ю. Пилипчук // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2007. – № 4. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/em4/emg.html>. 5. Жук Ю. О. Системні особливості освітнього середовища як об'єкту інформатизації // Післядипломна освіта в Україні / Ю. О. Жук – 2002. – № 2. – С. 35 – 37. 6. Тєсля Ю. Н. Введение в информатику Природы / Ю. Н. Тєсля // Монография. Киев, Маклаут, 2010. – 256 с. 7. Егорченков А. В. Применение нового подхода управления ресурсами в информационных системах управления проектами / Е. Ю. Катаева, А. В. Егорченков, Н. Ю. Егорченкова, Д. С. Катаев // Тезисы доклада X Международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии в экономике и управлении предприятиями, программами и проектами», Харьков 2012 р. – С. 147–149. 8. Гнедко Н. Дослідження комп'ютеризації освіти в Україні [Електронний ресурс] / Н. Гнедко, І. Войнович. – Режим доступу : http://archive.nbu.gov.ua/portal/Natural/Vtot/2011_1/91gne.pdf. 9. Гриценко В. Г. Шляхи інформатизації університетської освіти / В. Г. Гриценко // Вісник Черкаського університету. Випуск 211. Серія: педагогічні науки. : Збірник. – Черкаси: ЧНУ, 2011. Частина II. – С. 35–39. 10. Тєсля Ю. Н. Система задач и структура матричной информационной технологии управления высшим учебным заведением / Ю. Н. Тєсля, И. И. Оберемок // Вестник ЧГТУ, 1999. – №2. – С. 8–12.

Bibliography (transliterated): 1. *Zakon Ukrainy "Pro osnovni zasady rozvytku informatsiynoho suspil'stva v Ukraini na 2007–2015 roky.* 2007. Web. <<http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>>. 2. Legri, P., P. Kollerett, and Schneider, R. "Vprovadzheniya informatsiynykh tekhnolohiy: vid laboratoriy do praktyky." *Informatsiyny byuletен' z mizhnarodnoyi standartyzatsiyi.* 2003. 113–121. Print. 3. *Rukovodstvo k svodu znanyy po upravlenyyu proektamy (Rukovodstvo RMVOK): Amerykansky natsyonal'nyy standart ANSI/PMI* 4nd ed. Moscow: SSHA: Project Management Institute, 2010. 496. Print. 4. Bykov, V., and Pylypczuk, A. "Problemy stvorenniya systemy monitorynhu stanu informatyzatsiyi zahal'noosvitnikh navchal'nykh zakladiv." *Informatsiyni tekhnolohiyi i zasoby navchannya.* 2007. Web. <<http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/em4/emg.html>>. 5. Zhuk, Yu. O. "Systemni osoblyvosti osvith'oho seredovyscha yak ob"yektu informatyzatsiyi." *Pislyadyplomna osvita v Ukraini.* 2002. 35–37. Print. 6. Teslya, Yu. N. *Vvedenye v ynfarmatyku Pryrodu.* Monohrafiya. Kyev: Maklout, 2010. Print. 7. Egorchenkov, A., et al. "Prymenenye novoho podkhoda upravlenyya resursamy v ynfarmatsyonykh systemakh upravlenyya proektamy" *Tezysy doklada X Mezhdunarodnoy nauchno-praktycheskoy konferentsyy - Sovremennyye ynfarmatsyonye tekhnolohyy v ekonomyye y upravlenyye predpryyatyamy, prohrannamy y proektamy.* Khar'kov, 2012. 147–149. Print. 8. Hnedko, N., and Voynovych, I. "Doslidzhennya komp'yuteryzatsiyi osvity v Ukraini. Web. <http://archive.nbu.gov.ua/portal/Natural/Vtot/2011_1/91gne.pdf>. 9. Hrytsenko V. H. "Shlyakhy informatyzatsiyi universytet-s'koyi osvity." *Visnyk Cherkas'koho universytetu. Vypusk 211. Seriya: pedahohichni nauky.: Zbirnyk.* Cherkasy: ChNU, 2011. 35–39. Print. 10. Teslya, Yu. N., and I. I. Oberemok "Systema zadach y struktura matrychnoy ynfarmatsyonyy tekhnolohyy upravlenyya vysshym uchebnym zavedenym", No. 8–12. 1999. Print.

Надійшла (received) 25.11.2014

УДК 658.5

М. Д. ПЕЦКОВИЧ, канд. екон. наук, асист., НУ «ЛП», Львів;
Ю. В. МАЛИНОВСЬКИЙ, канд. екон. наук, доц., НУ «ЛП», Львів

СИСТЕМА ПОТОЧНОГО КОНТРОЛЮВАННЯ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

Сформовано систему поточного контролювання зовнішньоекономічної діяльності на прикладі підприємств будівельної галузі. Враховано особливості саме здійснення поточного контролювання ЗЕД в будівництві. Виокремлено основні складові елементи системи поточного контролювання зовнішньоекономічної діяльності та описано їх взаємодію. Зроблено висновки щодо ефективності системного підходу до здійснення поточного контролювання зовнішньоекономічної діяльності, його переваги.

Ключові слова: контроль, поточне контролювання, система поточного контролювання, зовнішньоекономічна діяльність.

Вступ. Важливість здійснення контролювання діяльності підприємства заперечити важко, адже здійснення хаотичної діяльності рідко приводить до досягнення поставлених цілей. Контролювати діяльність підприємства