

О. Є. ФЕДОРОВИЧ, Ю. Л. ПРОНЧАКОВ*Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Україна***СИСТЕМНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СТРАТЕГІЧНИХ ЦІЛЕЙ ПІДПРИЄМСТВА,
ЩО РОЗВИВАЄТЬСЯ В УМОВАХ ОБМЕЖЕНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ**

Ставиться та вирішується задача формування стратегічних цілей підприємства, що розвивається. Аналізуються існуючі підходи які, в основному, пов'язані зі стратегічним плануванням без оцінки реалізованості цілей реформування підприємства. Аналізується глобальна ціль підприємства, що розвивається, яка декомпонується на підцілі нижніх рівнів, у результаті чого, формується ієрархічна структура цілей. Дерево глобальної цілі формується у вигляді вкладених підцілей, кожна з якої відповідає на пряму модернізації та потребує у подальшому формування довгострокових та короткострокових планів реформування виробничої системи. Декомпозиція цілей здійснюється у залежності від можливостей підприємства. Для вибору рішень, що пов'язані з реалізацією стратегічних цілей підприємства, використовуються готові рішення з досвіду розвитку вітчизняного та зарубіжного виробництва. Це дозволяє оптимізувати фінансові витрати та скоротити строки виконання цілей модернізації. Можливі рішення формуються у вигляді елементів ієрархічної бази прецедентів (ІБП), яка відповідають дереву стратегічних цілей підприємства, що розвивається. Готові рішення можна використовувати тільки у випадку позитивного досвіду їх застосування у вигляді сукупності заходів, що проводилися та відповідних робіт щодо модернізації виробничого процесу, в тому числі виробничої логістики. Кожні рішення з модернізації виробництва вимагають певних затрат, термінів виконання та мають ризики реалізації і оформляються у вигляді вимог у ІБП. Під кожний вузол стратегічних цілей підприємства формується множина можливих рішень з практики минулого позитивного досвіду. Відсутність множини готових рішень для конкретного вузла стратегічних цілей вказує на необхідність пошуку нових рішень або перегляду даної підцілі. Цілеспрямований пошук готових рішень з модернізації здійснюється за допомогою методу лексикографічного підпорядкування варіантів. У випадку відсутності готових рішень з модернізації підприємства оцінюються затрати і строки виконання нової цілі в умовах підвищеного ризику. Після побудови дерева стратегічних цілей здійснюється оцінка реалізованості на основі значень ризиків окремих цілей. Згортка окремих ризиків здійснюється знизу-вгору, з огляду на зміст рішень щодо окремих підцілей. Крім того, враховуються витрати та строки виконання робіт щодо модернізації для оцінки загальної реалізованості.

Ключові слова: стратегічні цілі розвитку підприємства; ієрархічна структура цілей; структура бази прецедентів; оцінка реалізованості цілей; обмежені можливості підприємства.

Вступ

Посилення конкуренції на ринках збуту високотехнологічної продукції (авіабудування, ракетобудування, суднобудування та ін.) потребує ретельного аналізу цілей реформування машинобудівних підприємств в умовах короткострокової перспективи та обмежених можливостей [1 – 3]. Існуючі методи стратегічного планування орієнтуються, в основному, на довгострокову перспективу в умовах стабільного надходження фінансових ресурсів від державних та інвестиційних джерел [4 – 6]. Динамічні зміни ринкової ситуації, пов'язані з глобалізацією економіки та стохастичною поведінкою ринків збуту високотехнологічної продукції, вимагає нових

підходів, які дозволяють на ранній стадії формування цілей реформування виробничої системи, оцінити реалізованість модернізації, ризики заходів, що проводяться в умовах обмежених можливостей вітчизняних виробництв (фінансові витрати, строки виконання) [7, 8].

1. Постановка завдання дослідження

Програмно-цільове планування з методологією управління цілями (МВО – Management By Objectives) є достатньо відомим підходом, але в умовах посилення конкуренції та постійних змін ситуації на ринках збуту високотехнологічної продукції, потребує подальшого удосконалення та фор-

мального представлення стратегічних цілей підприємства та оцінювання їх реалізованості за допомогою системного моделювання [9 – 11].

Метою роботи є проведення дослідження щодо оцінки реалізованості стратегічних цілей підприємства, що розвивається.

В роботі відокремлені наступні етапи для дослідження реалізованості стратегічних цілей підприємства, що розвивається.

1. Декомпозиція глобальної цілі реформування підприємства, що розвивається.
2. Оцінка витрат для виконання заходів, спрямованих на досягнення стратегічних цілей.
3. Оцінка реалізованості цілей реформування підприємства, що розвивається

2. Рішення завдання дослідження

Враховуючі складність задачі реформування сучасного підприємства в умовах динамічної зміни стану зовнішнього середовища (економічне, політичне, соціальне та ін.) глобальну ціль, що пов'язана з модернізацією виробничої системи, можливо представити у вигляді множини стратегічних цілей, які необхідно декомпонувати у відповідності до вимог системного аналізу [12, 13, 14]. Розбиття цілі на підцілі на кожному рівні декомпозиції дозволяє конкретизувати вимоги та задачі щодо модернізації виробництва [15]. Теоретико-множинний опис стратегічних цілей та їх декомпозицію можна представити у наступному вигляді:

$$\{C_j^u\} = \left\{ \{C_1^{u+1}\}, \dots, \{C_i^{u+1}\}, \dots, \{C_{n_u}^{u+1}\} \right\},$$

де $\{C_j^u\}$ – підмножина цілей u -го рівня глобальної цілі декомпозиції, $\{C_j^{u+1}\}$ – підмножина вкладених цілей (підцілей) $u+1$ -го рівня декомпозиції для j -тої цілі, u – номер рівня декомпозиції, n_u – кількість цілей на u -му рівні декомпозиції.

Для досягнення кожної відокремленої цілі необхідно оцінити відповідні ресурси у вигляді витрат, строків (часу) та ризик її виконання.

Дані вимоги можна представити у вигляді:

$$Q_j^u = \langle w_j^u, t_j^u, r_j^u \rangle,$$

де Q_j^u – кортеж, який описує вимоги до цілі C_j^u , w_j^u – вимоги до затрат, t_j^u – вимоги до термінів виконання, r_j^u – ризики виконання цілі.

Будемо використовувати, для аналізу дерева цілей, що формується при реформуванні підприємства,

мировий та вітчизняний досвід, який можливо уявити у вигляді бази прецедентів (БП). У цьому випадку структура глобальної цілі підприємства, що реформується буде складатися з трьох типів цілей:

1. Цілі, які використовували та мають досвід позитивного вирішення (ЦП).
2. Існуючі цілі, які потребують адаптації до виділених цілей підприємства, що модернізується (ЦМ).
3. Нові цілі, які відсутні у мировій практиці реформування (ЦН).

Кожний прецедент (існуюче рішення) можна уявити у вигляді елемента БП з набором вимог з реалізації цілі C_j^u . Представимо БП для пошуку готових рішень реформування у вигляді ієрархічної бази прецедентів (ІБП), яка відповідає структурі глобальної цілі підприємства і містить множину рішень з модернізації підприємства. На рис. 1 представлена декомпозиція цілей реформування підприємства з пошуком готових рішень в ІБП.

Вимоги з реалізації будь-якої цілі можна сформулювати за допомогою кортежу $Q_{S_j^u}$, який представляє деяку проблемну ситуацію, яку необхідно вирішити у процесі модернізації підприємства. Цю проблемну ситуацію можна вирішити шляхом пошуку готових рішень у ІБП. Для цього здійснюються зіставлення значень Q_j^u , що є в ІБП, зі значеннями $Q_{S_j^u}$ (проблемної ситуації) з урахуванням відповідного рівня декомпозиції глобальної цілі у ІБП.

Проведемо пошук «близьких» за характеристиками існуючих цілей на u -м рівні декомпозиції ІБП для виконання поставленої цілі модернізації. Якщо рішення, що знайдено у ІБП на u -му рівні не задовольняють менеджменту підприємства, то здійснюється декомпозиція і перехід та пошук готових рішень на наступному ($u+1$) рівні декомпозиції цілі.

Таким чином, для реалізації цілей з модернізації підприємства необхідно провести ітераційну процедуру пошуку готових рішень у багаторівневій ІБП.

Важливим моментом пошуку є аналіз підмножини готових рішень M_j^u , які ближче усього до вимог модернізації поставленої j -тої цілі з набором вимог $Q_{S_j^u}$. Вибір із цієї підмножини побудованого рішення потребує підпорядкування прецедентів у множини M_j^u . Для цього можна скористатися методом лексикографічного упорядкування, тому що він досить простий і дозволяє врахувати важливість по модернізації тих чи інших вимог.

Лексикографічне підпорядкування засновано на послідовній оптимізації та використовується у

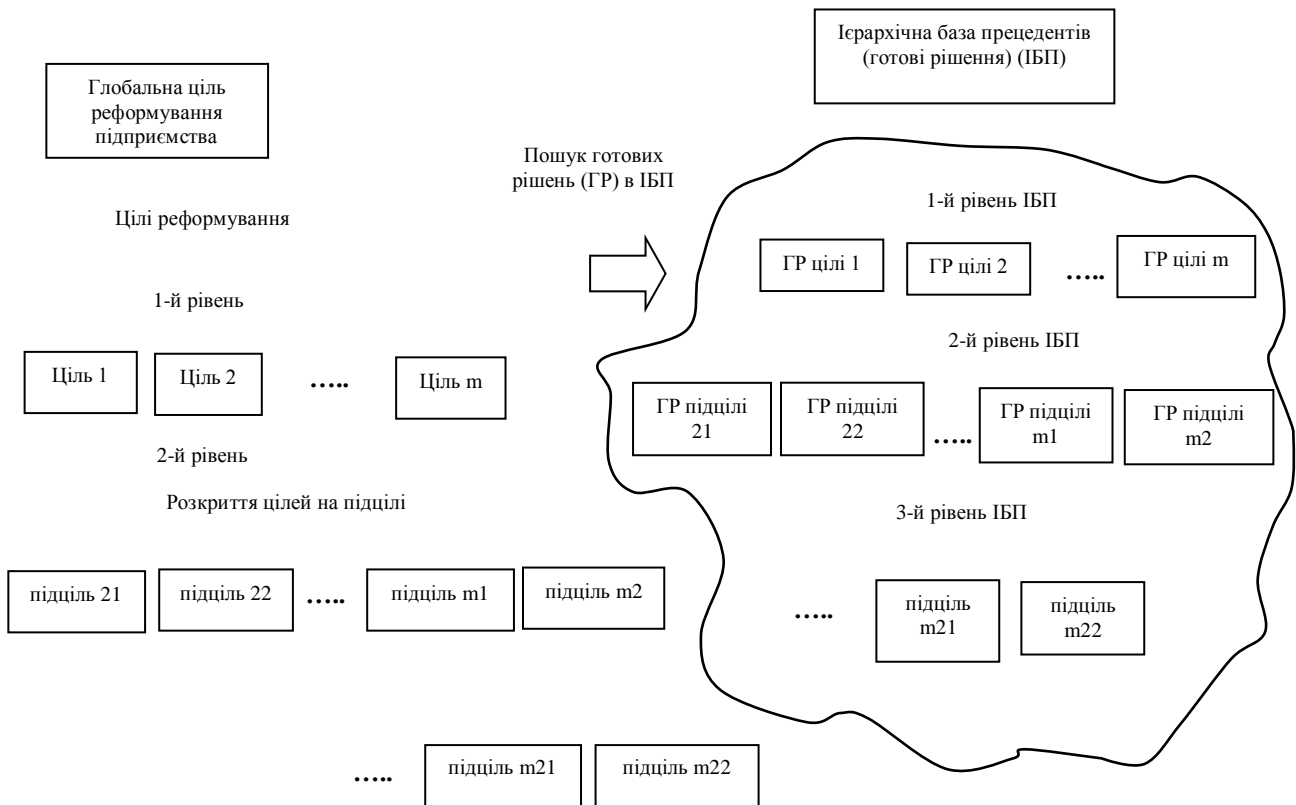


Рис. 1. Декомпозиція цілей реформування підприємства з пошуком готових рішень в ІБП

задачі вибору з заданої множини (у даному випадку M_j^u) найкращого варіанту. У цьому випадку усі ви-
моги по модернізації встановлюються у лінійному
порядку за значимістю, наприклад:

$$w_j^u, t_j^u, r_j^u,$$

де на першому місці знаходяться вимоги по затра-
там, на другому – строки реалізації цілей, на тре-
тьому – ризики виконання цілі.

На начальних етапах, при формуванні цілей
модернізації і їх оцінки виконання, можна скориста-
тися якісними оцінками, які можуть надати мене-
джери з розвитку підприємства у вигляді значень
лінгвістичних змінних, наприклад:

- A – відмінне значення,
- B – добре значення,
- C – задовільне значення,
- D – погане значення.

Тоді перелік вимог $Q_{S_j^u}$ до реалізації j-тої цілі u-го
рівня декомпозиції глобальної цілі можна уявити у
вигляді «слова» на початку якого стоїть значення
лінгвістичної змінної, що пов’язане з затратами, далі
значення лінгвістичної змінної, що пов’язана зі

строками і, наприкінці, значення, що пов’язане з
ризиками.

Таким чином, безліч прецедентів з готовими
рішеннями M_j^u , з якого буде здійснюватися пошук
найкращого рішення для модернізації підприємства,
представить собою безліч «слів».

Наприклад:

1. B A B.
2. A B A.
3. A A C.
4. A B C.
5. B A C.

Шляхом їх підпорядкування (послідовна опти-
мізація) можна виділити найкраще рішення:

3. A A C.
2. A B A.
4. A B C.
1. B A B.
5. B A C.

У даному прикладі третій варіант відповідає
найкращому рішенню для модернізації підприємст-
ва по цілі C_j^u .

Уявимо метод пошуку рішень для досягнення глобальної цілі підприємства, що модернізується у вигляді наступних етапів:

1. Нульовий рівень декомпозиції буде представляти глобальну ціль модернізації виробництва.

На першому рівні декомпозиції формується множина цілей модернізації підприємства.

2. Пошук готових рішень (прецедентів) здійснюється у ІБП для першого рівня декомпозиції глобальної цілі (у подальшому для u -го рівня).

2.1. У ІБП здійснюється виділення безлічі M_j^u з готовими рішеннями для кожної j -тої цілі.

2.2. Здійснюється лексикографічне підпорядкування «слів» у M_j^u та виділення найкращого варіанту рішення з модернізації.

3. Прогнозування оцінки затрат, строків та ризиків на модернізація за знайденому готовому рішенню.

З урахуванням особливостей та стану підприємства здійснюється адаптація вимог з уточненням оцінок за затратами, строками та ризиками.

4. Якщо отримані значення за затратами, строками та ризиками задовольняють менеджерів підприємства, то здійснюється формування переліку заходів по досягненню даної C_j^u цілі.

5. Якщо затрати, час та строки не відповідають вимогам підприємства, здійснюється декомпозиція C_j^u цілі на підцілі нижчого ($u+1$)-го рівня представлення глобальної цілі з пошуком і оцінкою безлічі готових рішень на наступному рівні декомпозиції.

6. Повторюється п.2-п.4 для кожної цілі з урахуванням можливих рівнів декомпозиції глобальної цілі.

7. Якщо менеджери підприємства не бачать сенсу у декомпозиції окремої цілі (підцілі) C_j^u , то пошук готових рішень для неї (ціль нова і не має аналогів), не здійснюється.

Формується список заходів, що пов'язані з реалізацією нової цілі (підцілі).

8. Для нової цілі C_j^u здійснюється оцінка затрат, термінів та ризиків.

При цьому необхідно відмітити, що з-за новизни цілі різко зростають ризики на її реалізацію, затрати та терміни виконання.

9. Якщо ціль недосяжна з-за обмежених можливостей підприємства, то її усувають зі списку цілей.

На рис. 2 представлена блок-схема методу пошуку рішень для досягнення глобальної цілі підприємства, що модернізується.

Оцінка реалізованості дерева цілій, що побудовано (ієрархія структури глобальної цілі) здійснюється на основі значень ризиків, а також можливих затрат та термінів проведення заходів для реалізації цілій, що були сформовані.

Для цього необхідно перейти до ймовірного уявлення ризиків. Кожний r_j^u ризик j -тої цілі (підцілі) u -го рівня, з урахуванням думки експертів, отримують ймовірнісну оцінку у вигляді:

$$P_j^u = 1 - r_j^u,$$

де r_j^u представлений за шкалою $(0 \div 1)$.

Тоді для оцінки реалізованості R проекту з модернізації підприємства з урахуванням побудованого дерева цілій, необхідно:

$$R = \prod_{u=1}^m \left(\prod_{j=1}^{n_u} (1 - r_j^u) \right),$$

де n_u – кількість сформованих цілій (підцілій) модернізації на u -м рівні, m – кількість рівнів, що були отримані після декомпозиції глобальної цілі.

Якщо значення реалізованості глобальної цілі задовольняють керівництво підприємства, то здійснюється оцінка затрат W та термінів виконання T проекту з модернізації:

$$W = \sum_{u=1}^m \sum_{j=1}^{n_u} w_j^u,$$

$$T = \sum_{u=1}^m \sum_{j=1}^{n_u} t_j^u.$$

Враховуючи обмежені можливості підприємства робиться кінцевий висновок відносно реалізації глобальної цілі підприємства, що розвивається, що пов'язаний з модернізацією підприємства. Далі після оцінки реалізованості стратегічних цілей можна переходити до формування стратегічних планів розвитку підприємства.

Висновки

Запропонований підхід доцільно використовувати на початкових етапах проекту, що пов'язаний з модернізацією виробництва, коли формується глобальна ціль реформування та оцінюється її реалізованість з урахуванням обмежених можливостей підприємства.

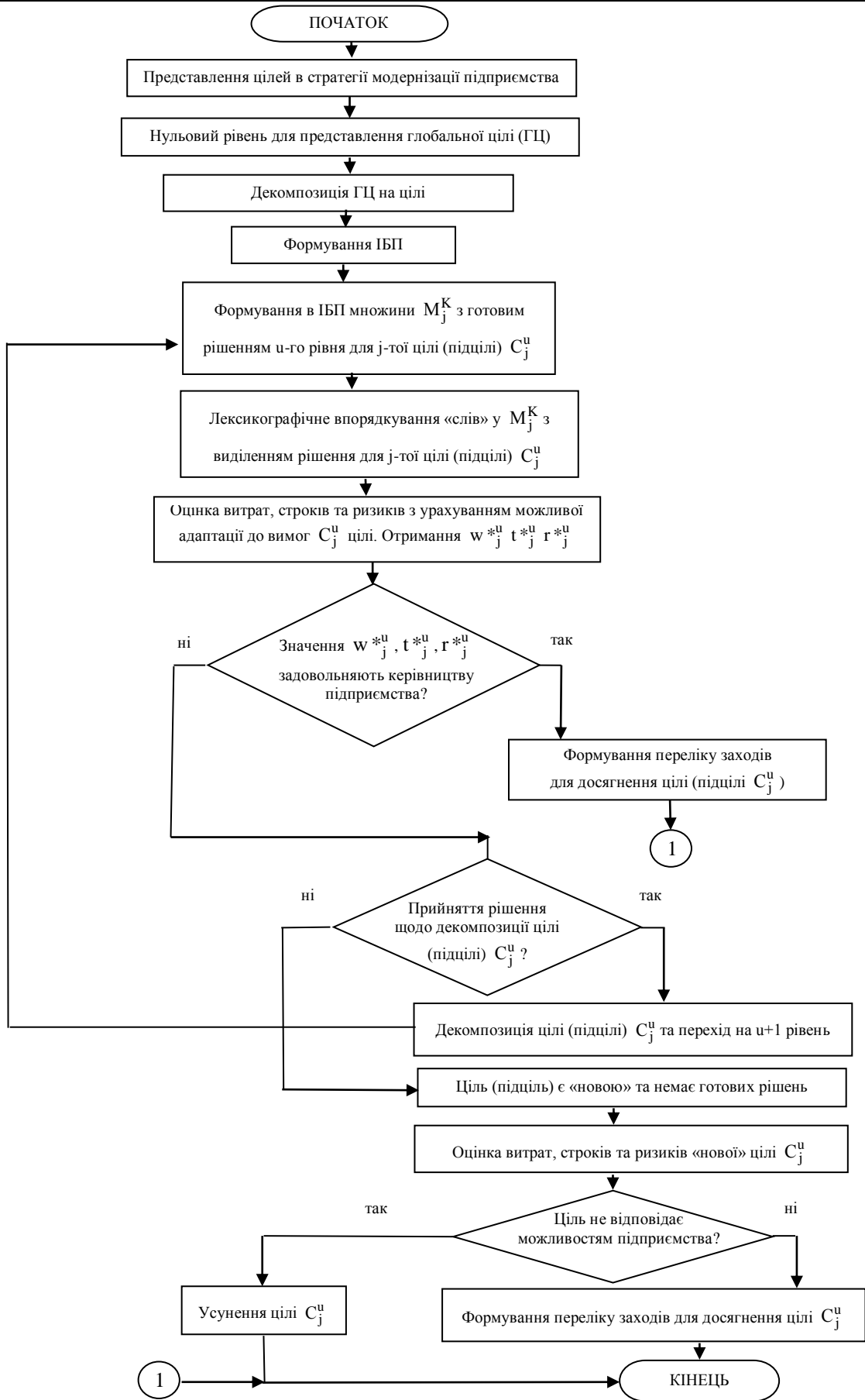


Рис. 2. Блок-схема методу пошуку рішень для досягнення глобальної цілі підприємства, що модернізується

Література

1. Клыков, Ю. Н. Ситуационное управление большими системами [Текст] / Ю. Н. Клыков. – М. : Энергия, 1974. – 136 р.
2. Lindgren, M. Scenario Planning The link between future and strategy [Text] / M. Lindgren, H. Bandhold. – Palgrave Macmillan UK, 2002. – 180 p. DOI: 10.1057/9780230511620.
3. Мелёхин, В. Б. Теоретические аспекты эффективного управления поведением социально-экономических объектов в нестабильной окружающей среде [Электронный ресурс] / В. Б. Мелёхин, Н. Ш. Шихалиева // Интернет журнал «Науковедение». – 2014. – Вып. 4 (23), – Режим доступа: <https://naukovedenie.ru/PDF/116EVN414.pdf>. – 11.02.2020.
4. Ямпольский, С. М. Ситуационный подход к управлению организационно-техническими системами при планировании операции [Текст] / С. М. Ямпольский, А. Н. Костенко // Научные технологии в космических исследованиях Земли. – 2016. – Том. 8. – №. 2. – С. 62–69.
5. Uskenbayeva, R. K. Situational Management for Process Implementation of Working Operations of the Business Process [Text] / R. K. Uskenbayeva, B. K. Kurmangaliyeva, D. Yedilkhan // 54th Annual Conference of the Society of Instrument and Control Engineers of Japan (SICE) . – Hangzhou; China, 2015. – P. 292–297. DOI: 10.1109/SICE.2015.7285573.
6. Системы поддержки принятия решений в управлении проектами, основанные на качественных методах [Текст] / О. Н. Гуца, Д. Б. Ельчанинов, А. П. Порван, С. В. Якубовская // Вестник НТУ "ХПИ". Серия: Стратегическое управление, управление портфелями, программы и проектами. – Х. : НТУ "ХПИ", 2017. – № 3 (1225). – С. 82-88. DOI: 10.20998/2413-3000.2017.1225.14.
7. Кравец, Р. О. Динамічна координація стратегій мультиагентних систем [Текст] / Р. О. Кравец // Бюлетень Національного університету «Львівська політехніка». – 2011. – No. 699. – P. 134–144.
8. Федорович, О. Е. Использование компонентно-компетентностного подхода для формирования кооперации исполнителей инновационного заказа при создании сложной аэрокосмической техники [Текст] / О. Е. Федорович, О. А. Гайдено, В. А. Пуйденко // Авиационно-космическая техника и технология. – 2018. – № 2 (146). – С. 54-58. DOI: 10.32620/aktt.2018.2.07.
9. Федорович, О. Е. Логистика выполнения портфеля заказов высокотехнологической продукции развивающегося виртуального предприятия [Текст] / О. Е. Федорович, Ю. Л. Прончаков // Авиационно-космическая техника и технология. – 2016. – № 3 (130). – С. 99-102.
10. Roszak, M. T. Zarządzanie jakością w praktyce inżynierskiej [Text] / M. T. Roszak // Open Access Library. – 2014. – Vol. 1 (31). – 150 p.
11. Pawluczuk, Ju. К проблеме управления производственными ресурсами предприятия [Текст] / Ю. Pawluczuk // Zarządzanie : Teoria i praktyka. – 2011. – № 1(3). – С. 17-26.
12. Федорович, О. Е. Методы и модели исследования виртуальных производств, ориентированных на выпуск высокотехнологической продукции [Текст] / О. Е. Федорович, К. О. Западня, О. А. Гайдено // Авиационно-космическая техника и технология. – 2017. – № 1 (136). – С. 54–59.
13. Гюльмамедов, Р. Г. Метод построения стратегии в системах ситуационного управления [Текст] / Р. Г. Гюльмамедов // Информационно-управляющие системы. – 2011. – No. 6. – P. 36–39.
14. Paulsen, S. Summary of the Workshop on information and communication technologies supply chain risk management [Text] / S. Paulsen, J. Boens. – National Institute of Standards and Technology, 2012. – 21 p.
15. Белл, Е. А. Виртуальні підприємства як елемент підвищення інноваційної активності та привабливості малого та середнього бізнесу [Текст] / Е. А. Белл // Вісник Хмельницького національного університету: Економічні науки. – 2009. – No. 1. – P. 162–166.

References

1. Klykov, Yu. I. Situacionnoe upravlenie bol'shimi sistemami [Situational management of large systems]. Moscow, Energy, 1974. 136 p.
2. Lindgren, M., Bandhold H. Scenario Planning The link between future and strategy. Palgrave Macmillan UK, 2002. 180 p. DOI: 10.1057/9780230511620.
3. Melekhin, V. B., Shihaliyeva, N. S. Teoreticheskie aspekty effektivnogo upravleniya povedeniem sotsial'no-ekonomicheskikh ob"ektov v nestabil'noy okruzhayushchey srede [Theoretical aspects of effective management by behavior of socioeconomic objects in unstable environment]. Internet journal "NAUKOVEDENIE", July-August 2014, Issue 4 (23), Available at: <https://naukovedenie.ru/PDF/116EVN414.pdf>. (accessed 11.02.2020)
4. Yampolsky, S. M., Kostenko A. N. Situatsionnyi podkhod k upravleniyu organizatsionno-tekhnicheskimi sistemami pri planirovanii operatsii [Situational approach to the management of organizational and technical systems during operation planning]. Naukoemkie tekhnologii v kosmicheskikh issledovani-

yakh Zemli – High technology in space research of the Earth, 2016, vol. 8, no. 2, pp. 62–69.

5. Uskenbayeva, R. K., Kurmangaliyeva, B. K., Yedilkhan, D. Situational Management for Process Implementation of Working Operations of the Business Process. *54th Annual Conference of the Society of Instrument and Control Engineers of Japan (SICE)*, Hangzhou, China, 2015, pp. 292-297. DOI: 10.1109/SICE.2015.7285573.

6. Hutsa, O. M., Yelchaninov, D. B., Porvan, A. P., Yakubovskaya, S. V. Sistemy podderzhki prinyatiya reshenii v upravlenii proektami, osnovannye na kachestvennykh metodakh [Decision support systems based on qualitative methods for project management]. *Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic Management, Portfolio, Program and Project Management*, Kharkov, NTU "KhPI", 2017, no. 3 (1225), pp. 82-88. DOI: 10.20998/2413-3000.2017.1225.14.

7. Kravets, P. O. Dynamichna koordynatsiya stratehiy mul'tyagentnykh system [Dynamic coordination of multi-agent systems strategies]. *Bulletin of the National University "Lviv Polytechnic"*, 2011, no. 699, pp. 134-144.

8. Fedorovich, O. Ye., Gaydenko, O. A., Puydenko, V. A. Ispol'zovanie komponentno-kompetentnogo podkhoda dlya formirovaniya kooperatsii ispolnitelei innovatsionnogo zakaza pri sozdani slozhnoi aerokosmicheskoi tekhniki [Use of component-competent approach for cooperation of executers of innovative order during the creation of complex aerospace technique]. *Aviacijno-kosmichna tekhnika i tehnologiya – Aerospace technic and technology*, 2018, no. 2 (146), pp. 54–58.

9. Fedorovich, O. E., Pronchakov, Yu. L. Logistika vypolneniya portfelya zakazov vysoko-tehnologicheskoi produktsii razvivayushchegosya virtual'nogo predpriyatiya [Logistics of high-tech product orders

stock execution for the growing virtual enterprise]. *Aviacijno-kosmichna tekhnika i tehnologiya – Aerospace technic and technology*, 2016, no. 3 (130), pp. 99-102.

10. Roszak, M. T. Zarządzanie jakością w praktyce inżynierskiej. *Open Access Library*, 2014, vol. 1 (31). 150 p.

11. Pawluczuk, Ju. K probleme upravleniya proizvodstvennymi resursami predpriyatiya [Problemy zarzadzaniya zasobami produkcyjnymi przedsiębiorstwa]. *Zarządzanie : Teoria i praktyka*, 2011, no. 1 (3), pp. 17-26.

12. Fedorovich, O. E., Zapadnya, K. O., Gaidenko, O. A. Metody i modeli issledovaniya virtual'nykh proizvodstv, orientirovannykh na vypusk vysokotekhnologicheskoi produktsii [Methods and models to research the virtual manufactures oriented on the issue of high-tech products]. *Aviacijno-kosmichna tekhnika i tehnologiya – Aerospace technic and technology*, 2017, no. 1 (136), pp. 54-59.

13. Gulmamedov, R. G. Metod postroeniya strategii v sistemakh situatsionnogo upravleniya [The method of constructing a strategy in situational management systems]. *Informatsionno-upravlyayushchie sistemy – Information and management systems*, 2011, no. 6, pp. 36-39.

14. Paulsen, S., Boens, J. *Summary of the Workshop on information and communication technologies supply chain risk management*, National Institute of Standards and Technology, 2012. 21 p.

15. Ball, E. A. Virtual'ni pidpryyemstva yak element pidvyshchennya innovatsiynoi aktyvnosti ta pryvablyvosti maloho ta seredn'oho biznesu [Virtual enterprises as an element of enhancement of innovation activity and attractiveness of small and medium business]. *Visnyk Khmel'nytsky National University : Economic Sciences*, 2009, no. 1, pp. 162-166.

Надійшла до редакції 19.03.2020, розглянута на редколегії 15.04.2020

СИСТЕМНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ РАЗВИВАЮЩЕГОСЯ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

О. Е. Федорович, Ю. Л. Прончakov

Ставится и решается задача формирования стратегических целей развивающегося предприятия. Анализируются существующие подходы, которые, в основном, связаны со стратегическим планированием без оценки реализуемости целей реформирования предприятия. Анализируется глобальная цель развивающегося предприятия, которая декомпозируется на подцели нижних уровней, в результате чего, формируется иерархическая структура целей. Дерево глобальной цели формируется в виде вложенных подцелей, каждая из которых соответствует направлению модернизации и требует в дальнейшем формирования долгосрочных и краткосрочных планов реформирования производственной системы. Декомпозиция целей осуществляется в зависимости от возможностей предприятия. Для выбора решений, которые связаны с реализацией стратегических целей предприятия, используются готовые решения по опыту развития отечественного и зарубежного производства. Это позволяет оптимизировать финансовые затраты и сократить сроки выполнения целей модернизации. Возможные решения формируются в виде элементов иерархической базы прецедентов (ИБП), которая соответствует дереву стратегических целей развивающегося предприятия. Готовое решение

можно использовать только в случае позитивного опыта их применения в виде совокупности проводимых мероприятий и соответствующих работ по модернизации производственного процесса, в том числе производственной логистики. Все решения по модернизации производства требуют определенных затрат, сроков выполнения, имеют риски реализации и оформляются в виде требований в ИБП. Под каждый узел стратегических целей предприятия формируется множество возможных решений из практики прошлого позитивного опыта. Отсутствие множества готовых решений для конкретного узла стратегических целей указывает на необходимость поиска новых решений или пересмотра данной подцели. Целенаправленный поиск готовых решений по модернизации выполняется с помощью метода лексикографического упорядочивания вариантов. В случае отсутствия готовых решений по модернизации предприятия оцениваются затраты и стоки выполнения новой цели в условиях повышенного риска. После построения дерева стратегических целей выполняется оценка реализуемости на основе значений рисков отдельных целей. Свертка отдельных рисков осуществляется снизу-вверх, учитывая содержание решений по отдельным подцелям. Кроме того, учитываются затраты и сроки выполнения работ по модернизации для оценки общей реализуемости.

Ключевые слова: стратегические цели развития предприятия; иерархическая структура целей; структура базы прецедентов; оценка реализуемости целей; ограниченные возможности предприятия.

SYSTEM MODELING OF STRATEGIC GOALS OF THE DEVELOPING ENTERPRISE UNDER CONSTRAINTS

O. E. Fedorovich, Yu. L. Pronchakov

The task of forming the strategic goals of a developing enterprise is set and solved. The existing approaches mainly related to strategic planning without assessing enterprise reform goals feasibility are analyzed. The global goal of a developing enterprise which is decomposed to the sub-goals of the lower levels resulting in a hierarchical structure of goals is analyzed. The global goal tree is composed in a form of nested sub-goals, each of which corresponds to the direction of modernization and further requires long-term and short-term plans to be created to reform the production system. The decomposition of goals is carried out depending on the constraints of the enterprise. To make decisions on the implementation of the strategic goals of the company the already existing solutions based on the experience of domestic and foreign enterprise development are used. Ready-made solutions can only be used if they already have a positive experience in applying them as a set of measures to be taken and appropriate activities on the modernization of the production process, including production logistics. This allows optimizing the financial costs and reduces the timeline for upgrading. The possible solutions are made in the form of elements of a hierarchical precedent base (HPB) that corresponds to the tree of strategic goals of the developing enterprise. For each node of the strategic goals of the enterprise, a set of potential solutions from the practice of past positive experience is formed. If there is no set of network solutions for the reference point of strategic goals this indicates the need to either search for the new solutions or review of the current sub-goal. Each production upgrade solution requires some costs, lead times, and implementation risks and is formulated as a requirement in the HPB. A purposeful search for ready solutions for modernization is carried out using the method of lexicographic subordination of options. In case if there is no known solution for the modernization of the enterprise, the costs and timeline to fulfill the new goal in the context of increased risk are estimated. After the strategic goals tree is built, the feasibility assessment is performed based on the risk values of the individual goals. Convolution of individual risks is carried out from bottom to top, the content of decisions on individual sub-goals is considered. Also, the costs and timelines for modernization are considered to assess the overall feasibility.

Keywords: strategic goals of enterprise development; the hierarchical structure of goals; the structure of the precedent base; assessment of goals feasibility; enterprise constraints.

Федорович Олег Євгенович – д-р техн. наук, проф., зав. каф. комп’ютерних наук та інформаційних технологій, Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна.

Прончаков Юрій Леонідович – канд. техн. наук, доцент, декан факультету програмної інженерії та бізнесу, Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна.

Fedorovich Oleg Yevgenyevich – Doctor of technical sciences, professor, head of department of Computer Science and Information Technologies, National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute", Kharkiv, Ukraine, e-mail: o.fedorovych@khai.edu, ORCID Author ID: 0000-0001-7883-1144.

Pronchakov Yurii Leonidovych, – Candidate of Technical Sciences PhD, Associate Professor, Dean of the Software Engineering and Business Faculty, National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute"; Kharkiv, Ukraine, e-mail: pronchakov@gmail.com.