

УДК 65.012.123

**О. Е. ФЕДОРОВИЧ, К. О. ЗАПАДНЯ, М. В. ИВАНОВ***Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «ХАИ», Украина*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕЦЕДЕНТНОГО ПОДХОДА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПЛАНА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РАЗВИВАЮЩЕГОСЯ ПРЕДПРИЯТИЯ**

*Ставится и решается задача выбора мероприятий для формирования плана действий, направленных на повышение конкурентоспособности развивающегося предприятия. Для этого сформирована иерархическая база прецедентов (ИБП), в которой содержатся известные (типовые) мероприятия, которые ранее успешно проводились в отечественной и мировой практике реформирования предприятий. Мероприятия соответствуют иерархии логистической цепи производства и формируются в ИБП в виде мероприятий повторного использования со значениями показателей конкурентоспособности. Используются качественные значения показателей для формирования «слов» прецедентов в ИБП. Направленный поиск «близких» (требуемых) прецедентов осуществляется в лексикографическом смысле для формирования плана мероприятий по повышению конкурентоспособности предприятия.*

**Ключевые слова:** прецедентный метод, повышение конкурентоспособности, лексикографическое упорядочивание, развивающееся предприятие.

### **Введение**

Отечественные предприятия для выхода на мировой рынок изделий машиностроения должны реформироваться и создавать план мероприятий, направленный на повышение конкурентоспособности продукции (повышение качества, внедрение современных технологий, минимизация логистических издержек и т.д.). При этом мероприятия должны быть связаны не только с производственным циклом, но и с логистикой обеспечения производства (логистическая цепь (ЛЦ): снабжение – производство – сбыт). Учитывая, что современное производство является территориально распределенным и имеет многоуровневую структуру управления, план мероприятий по повышению конкурентоспособности должен быть сформирован с учетом существующей иерархии ЛЦ [1, 2]. Мировой опыт по реформированию предприятий позволяет создать базу данных для выбора и проведения мероприятий различного уровня, направленных на повышение конкурентоспособности [3, 4]. Отсюда вытекает актуальность темы предполагаемой публикации, в которой ставится и решается задача создания иерархической базы прецедентов (ИБП) для выбора и обоснования мероприятий по реформированию предприятия и повышению его конкурентоспособности.

Целью данной публикации является решение задачи обоснования выбора мероприятий по повышению конкурентоспособности продукции на основе позитивного опыта в прошлом с использованием прецедентного подхода.

### **Постановка задачи исследования**

Мероприятия по обеспечению конкурентоспособности можно разбить на три типа:

1. Мероприятия, которые зарекомендовали себя в отечественной и зарубежной практике при создании сложной техники (СТ). Назовём их мероприятиями повторного использования (МПИ);

2. Мероприятия, которые являются модификацией МПИ (ММПИ), из-за специфики создания новой СТ;

3. Новые мероприятия (НМ), которые связаны с инновационностью создаваемых СТ (как изделий, так и технологических процессов).

Для формализации в использовании существующего опыта при проведении типовых мероприятий МПИ по обеспечению конкурентоспособности целесообразно использовать теорию прецедентов, в которой позитивный опыт представляется в виде базы прецедентов [5].

В нашем случае, прецедент будет представлять собой  $r$ -е типовое, существующее на практике МПИ, результаты проведения которого повышают конкурентоспособность, что отражается на множестве значений показателей, представленного в виде кортежа  $Q_r$ . Таким образом, кортеж  $Q_r$  будет связан с типовой, существующей на практике ситуацией, связанной с повышением конкурентоспособности, разрешение которой обеспечивается проведением МПИ для конкретного логистического элемента (ЛЭ) в иерархическом представлении ЛЦ, с исполь-

зованием иерархической базы прецедентов (ИБП). Путём сравнения в ИБП желаемой (проблемной) конкурентоспособностью  $Q_r$  с существующими можно найти близкие, известные мероприятия (прецеденты) в виде МПИ на данном  $i$ -м уровне представления иерархической ЛЦ (ИЛЦ).

Если найденный близкий для ЛЭ прецедент  $i$ -го уровня (или множество близких прецедентов) со значениями конкурентоспособности  $Q_{r_i}$  не удовлетворяют руководству предприятия, то можно осуществить переход на следующий соседний нижний уровень декомпозиции ( $i+1$ ) ИБП для поиска близких прецедентов в виде МПИ для элементов соседнего нижнего уровня ЛЦ или, в случае отсутствия типовых МПИ, сформировать новые мероприятия для повышения конкурентоспособности.

Таким образом, формирования множества мероприятий по повышению конкурентоспособности представляет собой процедуру поиска типовых мероприятий во многоуровневой ИБП МПИ.

Отметим, что на первом уровне декомпозиции ИБП МПИ каждый элемент связан со звеном ЛЦ при создании СТ (например: «снабжение – производство – сбыт»). В последующих нижних уровнях ИБП МПИ выбирается для отдельных ЛЭ с учётом иерархии ЛЦ.

### Решение задачи исследования

Пусть, с учётом плана развития производства, для каждого ЛЭ  $i$ -го уровня декомпозиции ЛЦ, сформировано множество типовых существующих на практике МПИ проводимых для повышения конкурентоспособности в виде прецедентов  $M_{i_e}$  в ИБП МПИ.

Необходимо выделить подмножество  $M_{i_e}^*$ , которое ближе всего по значениям  $Q_{r_{i_e}}$  к требуемому  $Q_{r_s}$  (проблемной ситуации, связанной с повышением конкурентоспособности). Для выполнения поисковых операций в ИБП проведём предварительное упорядочивание прецедентов в виде МПИ, с учётом выбранного уровня ЛЦ. Для выделения близких прецедентов необходимо предварительно провести их ранжирование с учётом значений показателей конкурентоспособности  $Q_{r_{i_e}}$ . Для этого воспользуемся лексикографическим упорядочиванием [6].

Как известно, лексикография используется в последовательной оптимизации для выбора наилучших вариантов из множества существующих альтернатив. Для этого все  $n$  частных показатели конкурентоспособности в кортеже  $Q_{r_{i_e}}$  должны

быть проранжированы в порядке убывания важности:

$$k_1 \succ k_2 \succ \dots \succ k_n,$$

где  $\succ$  – знак отношения предпочтения.

Метод последовательной оптимизации обеспечивает упорядочивание «слов» (значений частных показателей конкурентоспособности) в алфавитном порядке (как при создании словарей), поэтому его называют методом лексикографического упорядочивания.

Каждый  $g$ -й прецедент в ИБП МПИ должен быть представлен в виде «слова» (кортежа  $Q_{r_{i_e}}$ ) значений показателей конкурентоспособности. При этом показатели конкурентоспособности в «слове» ранжируются по важности. На первом месте «слова» находятся значения наиболее значимого показателя, а на последнем – наименее значимого.

Для обеспечения удобства поиска в ИБП МПИ выполним перевод количественных значений показателей в качественные в виде значений лингвистических переменных  $I_{i_{e_b}}$ , которые соответствуют буквам латинского алфавита, например:

- A – самое лучшее значение;
- B – отличное значение;
- C – хорошее значение;
- D – удовлетворительное.

Для получения качественных значений лингвистических переменных  $I_{i_{e_b}}$  должны быть предварительно заданы количественные значения или диапазоны количественных значений для конкретных показателей конкурентоспособности, входящих в кортеж  $Q_{r_{i_e}}$ . Перевод можно проводить экспертным путем или с привлечением функций принадлежности. После перевода количественных значений показателей в качественные осуществляется представление «слов» в латинском алфавите, исходя из важности показателей. В дальнейшем лексикографическое упорядочивание «слов» обеспечивает возможность направленного поиска близких МПИ путём сопоставления желаемых значений показателей проблемной ситуации  $Q_s$  с каждым прецедентом в ИБП МПИ с учётом фиксации для поиска соответствующего уровня иерархии ЛЦ.

В результате проведенного лексикографического упорядочивания все множества прецедентов заданного уровня декомпозиции ИЛЦ можно представить в виде упорядоченных списков. В упорядоченном списке прецедентов, вначале будут находиться «лучшие» прецеденты по конкурентоспособности, а в конце – худшие.

Подмножество  $M_{i_e}^*$  возможных близких пре-

цедентов в виде МПИ из этого списка могут быть выбраны руководством предприятия на своё усмотрение для формирования плана мероприятий, направленного на обеспечение конкурентоспособности.

Лексикографическое упорядочивание прецедентов, с учётом качественных значений лингвистических переменных в виде букв латинского алфавита, имеет ряд преимуществ. К ним относятся:

- показатели конкурентоспособности в «слове» расставляются с учётом их важности, что даёт возможность осуществлять достаточно простой поиск наиболее подходящих мероприятий по обеспечению конкурентоспособности на различных уровнях иерархии ЛЦ;

- задаваемые диапазоны количественных значений показателей конкурентоспособности для проводимых мероприятий, которые переводятся в качественные значения лингвистических переменных  $I_{i_{еб}}$ , позволяют учитывать пожелания руководства и специалистов предприятия при планировании проведения мероприятий по обеспечению конкурентоспособности;

- процедура поиска требуемых прецедентов (мероприятий) упрощается из-за лексикографического упорядочивания типовых МПИ в ИБП.

Следует отметить, что лексикографическое упорядочивание прецедентов (мероприятий) в ИБП можно осуществлять для любого уровня декомпозиции ИЛЦ.

Если же специалист, отвечающий за конкурентоспособность, счёл необходимым рассмотреть ИЛЦ «глубже» и найти мероприятия по обеспечению конкурентоспособности на более низком уровне, тогда осуществляется лексикографическое упорядочивание типовых МПИ с учётом требований руководства предприятия на конкретном «нижнем» уровне представления ИЛЦ.

**Рассмотрим пример.** Пусть для  $i$ -го уровня декомпозиции ЛЦ имеется множество мероприятий (прецедентов) в виде неупорядоченных «слов» МПИ в ИБП  $i$ -го уровня:

А В А С,  
А А А В,  
А С А А,  
А А В С,  
А А В А,

где, например, первый показатель отвечает за качество; второй – за затраты, необходимые на обеспечение конкурентоспособности; третий – за время, четвертый – за логистику.

Пусть проблемная ситуация, которая требует поиска типовых решений (известных мероприятий) в ИБП, имеет следующее представление в виде кор-

тежа требуемых значений показателей конкурентоспособности  $Q_s$ , назначенных руководством предприятия:

$$Q_s = A A B B.$$

Предварительно лексикографически упорядочим список «слов» МПИ, которые содержатся в ИБП  $i$ -го уровня. Получим:

А А А В,  
А А В А,  
А А В С,  
А В А С,  
А С А А.

После поиска в упорядоченном списке прецедентов определяем место «вставления» в список новой проблемной ситуации А А В В:

А А А В,  
А А В А,  
А А В В,  
А В А С,  
А С А А.

Наиболее близкими МПИ для проблемной ситуации А А В В являются прецеденты в виде А А В А и А А В С, которые, в зависимости от возможностей и ограниченности ресурсов предприятия, можно использовать для планирования мероприятий по повышению конкурентоспособности.

На рис. 1 представлена схема поиска типовых МПИ для  $i$ -го уровня представления ИЛЦ с помощью лексикографического упорядочивания в иерархической базе прецедентов.

Отметим, что если в ИБП на  $i$ -м уровне отсутствует «подходящий» МПИ, то формируется новое, ранее неизвестное мероприятие, результат проведения которого приведет к фактическим значениям показателей конкурентоспособности и появлению «нового» МПИ, которое заносится и наполняет ИБП.

На рис. 2 представлена многоуровневая структура ИБП, которая соответствует иерархии ИЛЦ.

## Заключение

Предложенный подход целесообразно использовать для формирования плана мероприятий, направленных на повышение конкурентоспособности отечественных развивающихся предприятий. Для этого необходимо использовать позитивный опыт проведения мероприятий в мировой практике в базе прецедентов, оформленной в виде типовых мероприятий со значениями показателей конкурентоспособности. Построенная многоуровневая база прецедентов соответствует иерархии логистической цепи производства и позволяет сформировать мероприятия для заданного уровня иерархии логистической цепи производства.

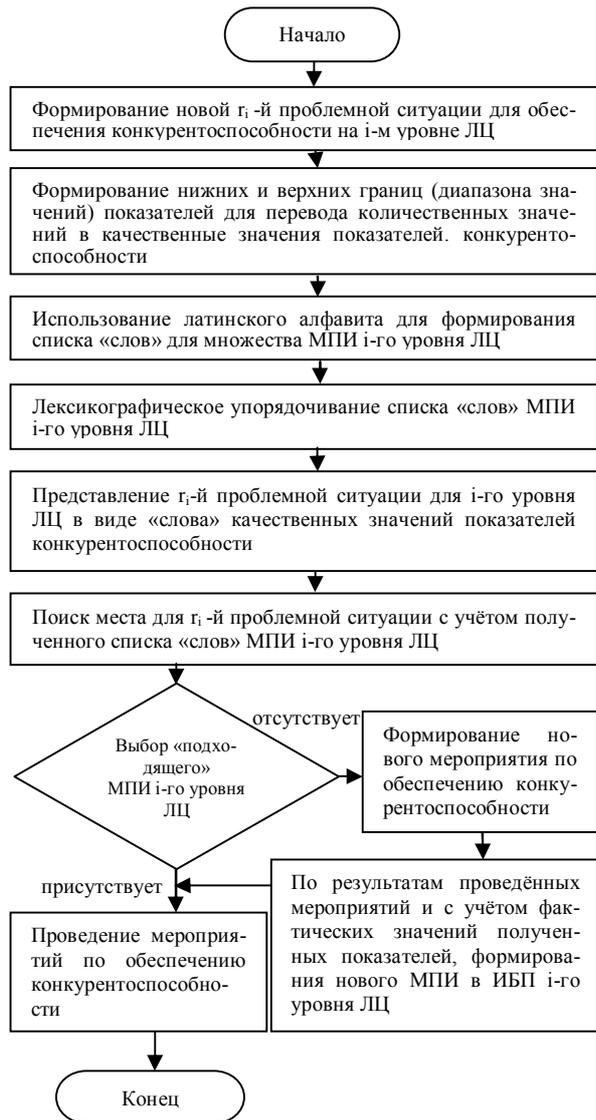


Рис. 1. Схема поиска типовых МПИ в ИБП для i-го уровня ЛЦ для формирования плана мероприятий по повышению конкурентоспособности

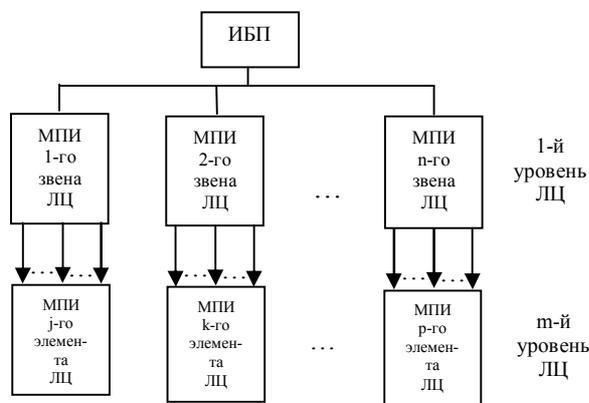


Рис. 2. Многоуровневая структура базы прецедентов

## Литература

1. Федорович, О. Е. Логистика обеспечения качества на всех этапах жизненного цикла продукции [Текст] / О. Е. Федорович, Ю. А. Лещенко // Радиоэлектронные компьютерные системы. – 2011. – № 4 (52). – С. 112 – 114.
2. Modelling and optimisation of upgradability in the design of multiple life cycle products: A critical review [Текст] / N. A. Aziz, D. A. Wahab, R. Ramli, C. H. Azhari, // Journal of Cleaner Production. – 2015. – № 112. – P. 282 – 290.
3. Федюкин, В. К. Управление качеством производственных процессов [Текст] / В. К. Федюкин – 2-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2013. – 218 с.
4. Труш, Ю. Л. Стратегия управления качеством продукции [Текст] / Ю. Л. Труш // Молодой ученый. – 2014. – №1. – С. 439-442.
5. Лещенко, Ю. А. Применение теории прецедентов для решения задач управления качеством в приборостроительном производстве [Текст] / Ю. А. Лещенко, О. В. Малеева, А. Б. Лещенко // Радиоэлектронные компьютерные системы. – 2008. – № 1 (28). – С. 132 – 138.
6. Федорович, О. Е. Выделение существенных факторов и выбор стратегий повышения качества продукции в условиях ограниченности ресурсов предприятия [Текст] / О. Е. Федорович, Ю. А. Лещенко // Радиоэлектронные компьютерные системы. – 2015. – № 2 (72). – С. 134 – 138.

## References

1. Fedorovich, O. E., Leshchenko, Yu. A. Logistika obespecheniya kachestva na vsex etapakh zhiznennogo tsikla produk-tsii [Logistics quality assurance at all stages of the product life cycle]. *Radioelektronni i komp'uterni sistemi – Radioelectronic and computer systems*, 2011, vol. 4 (52), pp. 112 – 114.
2. Aziz, N. A., Wahab, D. A. Modelling and optimisation of upgradability in the design of multiple life cycle products: A critical review. *Journal of Cleaner Production*, 2015, vol. 112., pp. 282 – 290.
3. Fedyukin, V. K. *Upravlenie kachestvom proizvodstvennykh protsessov. 2-e izd.* [Quality management of production processes. 2-nd ed.]. Moscow, KNORUS Publ., 2013. 218 p.
4. Trush, Yu. L. Strategiya upravleniya kachestvom produktsii [Strategy of product quality management]. *Molodoi uchenyi – Young scientist*, 2014, vol. 1, pp. 439 – 442.
5. Leshchenko, Yu. A., Maleeva, O. V., Leshchenko, A. B. Primenenie teorii pretse-dentov dlya resheniya zadach upravleniya kachestvom v priborostroitel'nom proizvodstve [Applying of the precedents theory to solve quality control problems in the production of instrument]. *Radioelektronni i komp'uterni sistemi – Radioelectronic and computer systems*, 2008, vol. 1 (28), pp. 132 – 138.
6. Fedorovich, O. E., Leshchenko, Yu. A. Vy-

delenie sushchestvennykh faktorov i vybor strategii povysheniya kache-stva produktsii v usloviyakh ograni-chennosti resur-sov predpriyatiya [Isolation of essential factors and choice of strategies for improving the qual-

ity of products in the context of limited resources of the enterprise]. *Radioelektronni i komp'uterni sistemi – Radioelectronic and computer systems*, 2015, vol. 2 (72), pp. 134 – 138.

*Поступила в редакцію 05.02.2016, рассмотрена на редколлегии 18.02.2016*

### ВИКОРИСТАННЯ ПРЕЦЕДЕНТНОГО ПІДХОДУ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПЛАНУ ЗАХОДІВ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА, ЩО РОЗВИВАЄТЬСЯ

*О. Є. Федорович, К. О. Западня, М. В. Іванов*

Ставиться та вирішується задача вибору заходів для формування плану дій, спрямованих на підвищення конкурентоспроможності підприємства, що розвивається. Для цього сформовано ієрархічну базу прецедентів (ІБП), у якій утримуються відомі (типові) заходи, які раніше успішно проводилися у вітчизняній і світовій практиці реформування підприємств. Заходи відповідають ієрархії логістичного ланцюга виробництва та формуються в ІБП у вигляді заходів повторного використання зі значеннями показників конкурентоспроможності. Використано якісні значення показників для формування «слів» прецедентів в ІБП. Спрямований пошук «близьких» (необхідних) прецедентів здійснюється в лексикографічному змісті для формування плану заходів щодо підвищення конкурентоспроможності підприємства.

**Ключові слова:** прецедентний метод, підвищення конкурентоспроможності, лексикографічне впорядкування, підприємство, що розвивається.

### USING THE PRECEDENTIAL APPROACH FOR ACTION PLAN FORMATION FOR INCREASING COMPETITIVENESS OF DEVELOPING ENTERPRISE

*O. Ye. Fedorovich, K. O. Zapadnya, M. V. Ivanov*

Formulates and solves problems of choice of activities for the formation of an action plan directed on increasing competitiveness of developing enterprises. For this purpose an hierarchical database of precedent (HDP) is formed, which contains the well-known (typical) events, which previously successfully held in domestic and world practice of reforming the enterprises. Events correspond to the hierarchy of supply chain of production and HDP formed as reuse activities with values of competitiveness indicators. Qualitative values of parameters for the formation of precedential "words" in HDP are used. Directed search of "close" (required) precedents is carried out in the lexicographical sense to form an action plan to increase a competitiveness of developing enterprise.

**Keywords:** precedent method, increasing competitiveness, lexicographic ordering, developing enterprise.

**Федорович Олег Евгеньевич** – д-р техн. наук, проф., зав. каф. информационных управляющих систем, Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт», Харьков, Украина.

**Западня Ксения Олеговна** – канд. техн. наук, науч. сотр. каф. информационных управляющих систем, Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт», Харьков, Украина.

**Іванов Михайл Валерьевич** – мл. науч. сотр. каф. информационных управляющих систем, Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт», Харьков, Украина, e-mail: dronan13@gmail.com.

**Fedorovich Oleg Yevgenevich** – Doctor of Technical Science, Proff., Head of Department of Information Control Systems, National Aerospace University named after N. Ye. Zhukovsky "Kharkiv Aviation Institute", Kharkov, Ukraine.

**Zapadnya Kseniya Olegovna** - PhD, Research Fellow, Department of Information Control Systems, National Aerospace University named after N. Ye. Zhukovsky "Kharkiv Aviation Institute", Kharkov, Ukraine.

**Ivanov Mikhail Valerevich** - Junior Research Fellow, Department of Information Control Systems, National Aerospace University named after N. Ye. Zhukovsky "Kharkiv Aviation Institute", Kharkov, Ukraine, e-mail: dronan13@gmail.com.