

УДК 657.422

В. Г. Котлярова,

к. е. н., доцент кафедри управління та економіки підприємства, Національний фармацевтичний університет, м. Харків

## ОЦІНКА НАДІЙНОСТІ ПОСТАЧАННЯ СИРОВИНИ НА КОКСОХІМІЧНІ ПІДПРИЄМСТВА

V. Kotlyarova,

a candidate of economic sciences, is an associate professor of department management and economy of enterprise

## AN ESTIMATION OF RELIABILITY OF SUPPLYING WITH RAW MATERIAL IS ON COKECHEMICAL ENTERPRISES

*Надійність постачання вугільних концентратів на коксохімічні підприємства – запорука не тільки досягнення них встановлених фінансових результатів, але й самого існування підприємства. У статті запропонована методика оцінки надійності постачання сировини на коксохімічні підприємства. Основними етапами оцінки є: виявлення функцій і ідентифікація нормального і фактичного процесів; визначення рівня надійності нормального і фактичного процесів управління ВМ, порівняння показників надійності нормального і фактичного процесів; аналіз інтегральних коефіцієнтів ризику по окремих функціях; визначення і аналіз причин ризику; розробка заходів по зниженню рівня ризику і, відповідно, підвищенню надійності процесу управління ВМП.*

*Reliability of supply of coal concentrates on cokechemical enterprises is a mortgage of not only achievement by them the set financial results but also existence of enterprise. In the article an offer methodology of estimation of reliability of supplying with raw material on cokechemical enterprises. The basic stages of estimation are: exposure of functions and authentication of normal and actual processes; determination of level of reliability of normal and actual processes of management of input material streams; comparison reliability of normal and actual processes indexes; an analysis of integral coefficients of risk is on separate functions; determination and analysis of risk reasons; development of events is on the decline of risk level and, accordingly, increase of reliability of process management of input material streams.*

**Ключові слова:** коксохімічні підприємства, управління входними матеріальними потоками, рівень надійності.

**Key words:** cokechemical enterprises, control input material flow, level of reliability.

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** Коксохімічне виробництво - одна з ключових підгалузей гірничо-металургійного комплексу України. Основною особливістю технологічного процесу є безперервний характер виробництва. Конструкції обладнання основного технологічного агрегату (кокової батареї) обумовлюють неможливість припинення виробництва без нанесення шкоди його працездатності. Особливістю пред'являє підвищені вимоги до процесу управління входними матеріальними потоками (ВМП), оскільки від його надійності залежить робота підприємств. Проблема надійності і безперебійності характерна для усієї коксохімічної підгалузі, в якій 11 самостійних підприємств і 3 коксохімічні виробництва у складі металургійних комбінатів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор, виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття.** Питання оцінки надійності виконання об'єктом своїх функцій є дуже важливими, про що свідчить розроблений ще у 1986 р. в Радянському Союзі стандарт «Надежность техники», який Україна прийняла у 1994 р. Питання надійності постачання важливі не тільки для коксохімічних підприємств. Ці питання у інших галузях досліджували О. Яременко, А. Сумец, Є. Чекардина.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання)** - оцінка надійності процесу управління ВМП коксохімічних підприємств (КХП), що дозволить розробити рекомендації по підвищенню керованості і стійкості цієї підсистеми управління.

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** Під надійністю розуміється властивість об'єкта виконувати задані функції. Для оцінки надійності процесу управління в цілому необхідно проаналізувати міру і рівень виконання його окремих функцій. Аналіз повинен базуватися на поняттях «нормальний» і «фактичний» стан процесу, які прийняті в операційному менеджменті (далі - нормальний і фактичний процес), і полягати у визначенні і зіставленні показників оцінки надійності нормального і фактичного процесу. На думку О. Яременко, що нормальним, вважається процес, що протікає (відмов [1]. Але, оскільки на управління ВМП впливає безліч незалежних чинників, то на практиці протікання процесу завжди зв'язане з відмовами.

Оцінка рівня управління визначається рівнем вірогідності відмов і обліком економічних наслідків: при малій вірогідності відмови, але значному економічному збитку від нього, не можна говорити про надійність управління. Тому, під нормальним станом процесу розуміється рівень управління, при якому відмови мають нелишню вірогідність, але і економічно малозначимі наслідки.

Пропонується алгоритм оцінки надійності процесу управління ВМП (рис.1), що складається з 6 кроків і апробований в умовах КХП.

Перший крок. Виявлення функцій і ідентифікація нормального і фактичного процесів. Функції нормального процесу: визначення потреби в матеріально-технічних ресурсах (МТР), управління запасами, визначення кількості закуповуваних матеріалів, робота з постачальниками, підготовка і укладення договорів на постачання організації закупівель, отримання, перевірка, зберігання і видача МТР, моніторинг договорів постачання.

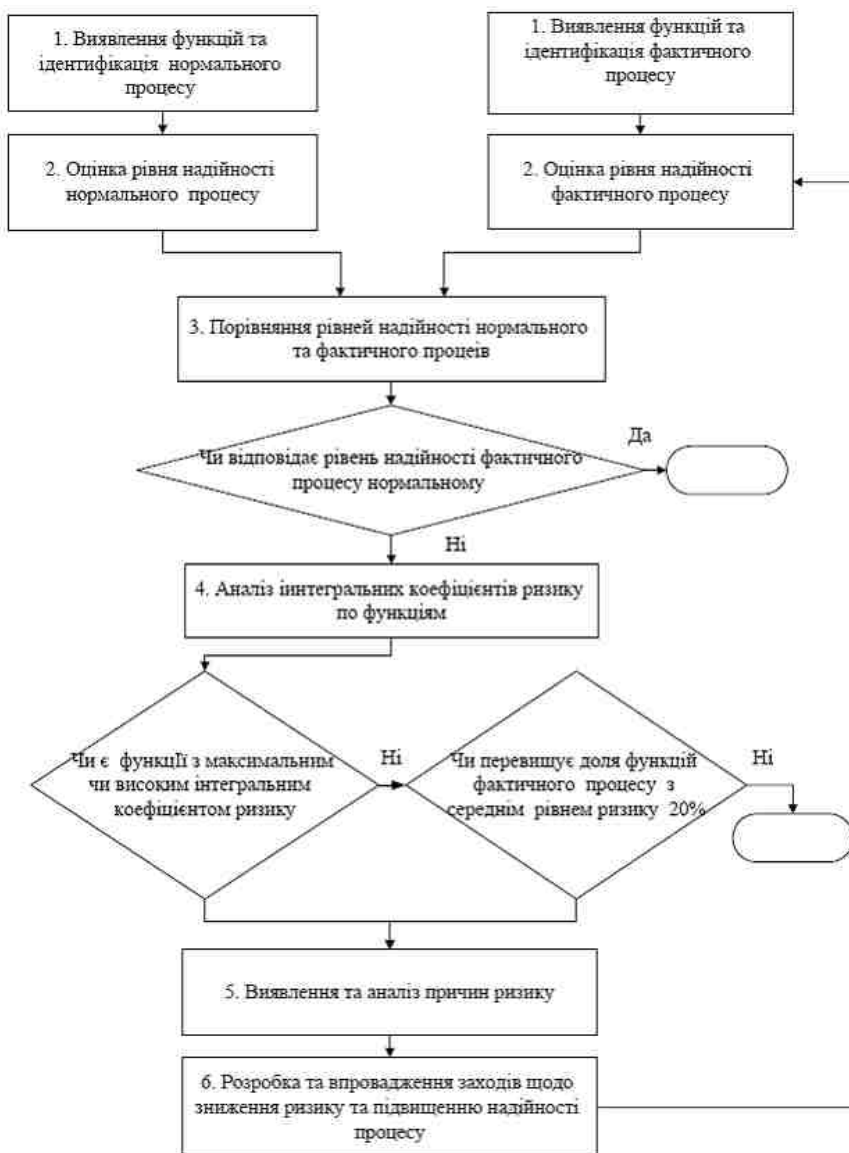


Рис. 1. Алгоритм підвищення надійності процесу управління вхідними матеріальними потоками

При фактичному процесі управління ВМП на КХП реалізуються наступні функції: планування потреби, отримання і перевірка МТР, організація закупів. взаємовідносин з постачальниками, зберігання і облік руху. Ідентифікація нормального і фактичного процесів проводиться за наступними ознаками: мета процесу наявність власника, постачальника, входу-виходу процесу, споживачів, меж процесу, дії, що управляє. Порівняння показує невідповідність фактичного процесу нормальному по виконуваних функціях.

Другий крок. Визначення рівня надійності нормального і фактичного процесів управління ВМП. Поширеним підходом є визначення показника надійності формулою [2]:  $H = 1 - P_{вп}$ , де  $P_{вп}$  - вірогідність відмови. Недоліком такого підходу є те, що не враховуються наслідки, до яких призводить відмова. Прийнятнішим підхід, відповідно до якого для оцінки надійності розраховується інтегральний показник, що враховує не лише вірогідність відмов, але і їх економічні наслідки, а так вірогідність, з якою відмова або його причина не можуть бути виявлені до виникнення наслідків безпосередньо у споживача. Подібний підхід застосовується для оцін надійності в техніці [2].

Розрахунок показника надійності здійснюється за формулою,  $H = 1 - K_{вп}$ , де  $K_{вп}$  - інтегральний коефіцієнт ризику по процесу. Оскільки процес в ціло складається з декількох функцій, то і його надійність визначатиметься надійністю кожної функції. При цьому, необхідно оцінити по кожній функції:

- ризику відмов - вірогідність відмов (відхиленя);
- значущість економічних наслідків відмови (відхилення);
- вірогідність виявлення відмови або його причин до виникнення наслідків у споживача.

Оцінку кожної функції для фактичного і нормального процесу пропонується визначати шляхом обчислення інтегрального коефіцієнта ризику за формулою

$$K_{вп} = \frac{K_{н(i)} \times K_{с(i)} \times K_{о(i)}}{1000}, \text{ де } K_{н(i)}, K_{с(i)} - \text{відповідно показники, що враховують значення економічних наслідків відмов для споживача і-тої функції, і вірогідність}$$

якою відмова або його причина можуть бути виявлені до виникнення наслідків безпосередньо у споживача і-тої функції, балів;  $K_{о(i)}$  - показник, що враховує вірогідність відмови і-тої функції, балів. Кожен показник оцінюється за десятибальною шкалою. Рівень оцінок показників визначаються експертним шляхом. Залежно від величини розрахованого інтегрального коефіцієнта ризику стан кожної окремої функції може характеризуватися таким чином (табл. 1).

Таблиця 1.

## Характеристика ризику окремих функцій

Характеристика окремої функції	Значення інтегрального коефіцієнта ризику окремої функції
з мінімальним (дуже низьким рівнем ризику)	$0,0 \leq K_{вп(i)} \leq 0,2$
з низьким рівнем ризику	$0,2 < K_{вп(i)} \leq 0,4$
з середнім рівнем ризику	$0,4 < K_{вп(i)} \leq 0,6$

з високим рівнем ризику	$0,6 < K_{инт(i)} \leq 0,8$
з максимальним (дуже високим) рівнем ризику	$0,8 < K_{инт(i)} \leq 1,0$

$$K_{нр} = \frac{\sum_{i=1}^n K_{инт(i)}}{n}$$

Інтегральний коефіцієнт ризику по процесу в цілому розраховується по формулі:  $K_{нр}$ , де  $K_{инт(i)}$  - інтегральний коефіцієнт ризику  $i$ -тої функції,  $n$  - кількість функцій процесу. При апробації запропонованого методичного підходу до оцінки надійності процесу, в якості експертів притягувалися начальники відді. постачання ряду КХП. При обробці експертних оцінок робилася перевірка узгодженості думок за допомогою коефіцієнта конкордації. У табл. 2 наведені результати розрахунку інтегрального коефіцієнта ризику процесу управління ВМП.

Третій крок. Порівняння показників надійності нормального і фактичного процесів. У разі, якщо показники надійності відповідають один одному або показники надійності фактичного процесу вище за показник надійності нормального, процес є надійним і подальші кроки не здійснюються. У даному випадку показник надійності нормального процесу склав 0,923, фактичного - 0,210, тобто, фактичний процес є ненадійним і потребує вдосконалення.

Таблиця 2.

## Визначення надійності нормального та фактичного процесів управління вхідними матеріальними потоками

Функція-підпроцес	Інтегральний коефіцієнт ризику процесу	
	нормального	фактичного
Визначення потреби в матеріальних ресурсах	0,252	0,756
Управління запасами: - визначення необхідного рівня запасів - контроль залишків запасів	0,004	2 1 1
Визначення кількості матеріальних ресурсів (МР), що закуповуються	0,054	1
Робота з поставщиками	0,050	0,050
Підготовка та укладення договорів на поставку	0,050	0,050
Організація закупок: - визначення обсягу разової партії поставки - визначення моменту розміщення замовлення	0,129	2 1 1
Отримання та перевірка МТР	0,084	0,084
Зберігання та облік руху МТР	0	0
Моніторинг договорів:	0,168	0,210
Всього	0,691	7,150
Кількість функцій	9	9
Інтегральний коефіцієнт ризику	0,077	0,790
Показник надійності	0,923	0,210

Четвертий крок. Аналіз інтегральних коефіцієнтів ризику по окремих функціях. Оцінюються коефіцієнти ризику окремих функцій фактичного процесу: відбираються ті, які характеризуються максимальним або високим рівнем ризику. Паралельно визначається кількість функцій фактичного процесу, рівень ризику у якій вищий, ніж у відповідних функцій нормального процесу. Якщо у фактичному процесі відсутні функції з максимальним або високим рівнем ризику, або доля функцій фактичного процесу з середнім рівнем ризику складають менш 20% загального числа (виходячи із загальновідомого правила Парето), процес визнається надійним подальші кроки не здійснюються.

Аналіз інтегральних коефіцієнтів ризику по окремих функціях свідчить, що рівень ризику функцій «управління запасами», «визначення кількості закуповуваних МТР», «організація закупівель» рівний 1,0. Тобто, на аналізованих підприємствах ці функції практично не виконуються, що є відмовою і джерелом ненадійності процесу управління ВМП; доля функцій фактичного процесу, по яких коефіцієнт ризику вищий, ніж у функцій нормального процесу, складає 55%. Таким чином, процес є ненадійним і можна зробити висновок про необхідність його вдосконалення.

П'ятий крок. Визначення і аналіз причин ризику. Виявлення причин ризику робиться шляхом побудови і аналізу деревовидних діаграм. Аналіз, проведений за допомогою деревовидної діаграми показав, що головними причинами низької надійності фактичного процесу на КХП є відсутність функцій «управління запасами: «визначення кількості закуповуваного матеріалу». Внаслідок цього реалізація функції «організація закупівель» зводиться тільки до подання заявок постачальникам у кінці місяця на постачання МР на наступний місяць. При цьому залишки на складі не враховуються. Функція «визначення кількості закуповуваних МР» не реалізується внаслідок того, що облік матеріальних залишків організований тільки для цілей бухгалтерського обліку, а не для управління запасами. У таких умовах неможливо визначити потребу в закупівлі МР на будь-яку дату. Через відсутність логістичного підходу мета обліку залишків не відповідає цілям управління ВМП. Ще одним недоліком фактичного стану даної функції є те, що не оптимізується об'єм разового постачання. Традиційна модель Вільсона, що застосовується для цієї цілі в умовах КХП використовується, інші методи оптимізації об'єму разового постачання на КХП не знайшли поширення. У таких умовах рівень утворених запасів визначається інтуїтивно. Здійснення функції «управління запасами» ускладнене по ряду наступних причин. По-перше, відсутність спеціального методичного забезпечення. Деякі КХП для цілей управління запасами застосовують методики нормування обігових коштів в грошовому вираженні. Проте, на КХП управління ВМП полягає у виконанні окремих частин не пов'язаних між собою функцій різними підрозділами. Ситуація пояснюється тим, що на КХП застосовується структурно-функціональна модель управління, і припускає виконання підрозділами своїх функціональних обов'язків.

В управлінні ВМП беруть участь декілька підрозділів: відділи планово-економічний, головного механіка (ВГМ) і енергетика (ВГЕ), виробничий, технічний матеріально-технічного постачання (МТП), фінансовий, вуглепідготовчий цех. Відділ МТП займається, передусім, управлінням ВМП допоміжних матеріалів і запасних частин. При цьому частина функцій за рішенням завдань планування потреби, доставки МТР, контролю запасів в цехових коморах виконують інші підрозділи (ВГМ і ВІ керівники виробничих підрозділів та ін.). Постачання сировини і основних матеріалів є функцією виробничого відділу. Але укладення договорів на постачання цих видів МР покладено на МТП. Ситуація, що склалася, характерна для традиційного підходу управління ВМП, коли пріоритетним є строге виконання функцій кожним підрозділом.

Шостий крок. Розробка заходів по зниженню рівня ризику і, відповідно, підвищенню надійності процесу управління ВМП. Найбільш відомими способами підвищення надійності є: використання надійніших елементів; підвищення міри спеціалізації системи; резервування ресурсів. На КХП можуть застосовуватися перші три способи. Підвищення міри спеціалізації припускає спрощення системи, створення автономних елементів, що суперечить принципам логістичного управління. Результати пошуку напрямів підвищення надійності окремих функцій і процесу управління ВМП наведені в табл. 3.

Таблиця 3.

## Розподіл способів підвищення надійності за функціями управління ВМП

Функція-підпроцес	Коефіцієнт ризику фактичного процесу	Запропонований спосіб підвищення надійності	Інструмент
Визначення потреби в матеріальних ресурсах	0,75	Створення резервних ресурсів	Створення резервних запасів МР
Управління запасами	2,00	Підвищення надійності елементарних функцій	Розробка методичного забезпечення визначення рівня виробничих запасів
Визначення якості МТР, що закуповуються	1,00	Підвищення надійності елементарних функцій	
Робота з поставщиками	0,05	-	-
Підготовка та укладення договорів на поставку	0,05	-	-

Організація закупок	2,00	Підвищення надійності елемента-функції	Розробка методичного забезпечення визначення рівня виробничих запасів Розробка моделі визначення обсягу разової поставки сировини
Отримання та перевірка МТР	0,08	-	-
Зберігання та облік руху МТР	0,00	-	-
Моніторинг договорів	0,21	-	-

Надійне здійснення процесу управління ВМП на КХП гарантує не лише виконання планових завдань по об'ємах товарної продукції, але і безпечне протікання технологічного процесу. Тому оцінка рівня надійності управління ВМП має важливе значення.

**Висновки з даного дослідження і перспективи подальших досліджень у даному напрямі.** Проведена оцінка надійності фактичного стану процесу управління ВМП показує низький рівень його надійності, внаслідок відсутності деяких функцій в процесі управління ВМП: управління запасами, визначення кількості закупаюваного МР, організації закупівель, що пояснюється збереженням традиційного підходу до управління ВМП. Впровадження прогресивнішого, логістичного підходу стримує зокрема, відсутністю спеціального методичного забезпечення. У свою чергу, відсутність логістичного підходу є однією з головних причин низької надійності процесу управління ВМП.

#### Список літератури.

1. Яременко О.Л. Операционный менеджмент: учебник / О. Л. Яременко, А. М. Сумец. – Х.: Фолио, 2002. – 231 с.
2. Чекардина Е.Б. К вопросу надежности организации // Вестник Тюменского Государственного университета. – 2006. - №3. – С. 232-237.

#### References.

1. Jaremenko O.L. and Sumec A.M. (2002), *Operacionnyj menedzhment: uchebnik* [Operating management: textbook], Folio, Har'kov, Ukraine.
2. Chekardina O.L. (2006), "To the question of reliability of organization", *Vestnik Tjumenskogo Gosudarstvennogo universiteta*, vol. 3, pp. 232-237.

Стаття надійшла до редакції 27.09.2014



ТОВ "ДКС Центр"