

визначальним впливом на результати господарської діяльності технічного розвитку, його багатоспрямованістю і великою складністю важливе практичне значення має постійно здійснювана чітка і збалансована за всіма елементами система економічного управління цим процесом на підприємстві. Процес економічного управління технічним розвитком повинен включати декілька основних етапів:

- аналітичний – встановлення цілей, визначення і ранжування, виокремлювання їх пріоритетів;
- підготовчий – аналіз виробничих умов, підготовка прогнозової інформації;
- конкурсний – варіантний вибір оптимальних рішень - розробка, вибір критеріїв, оцінка ефективності варіантів розробок;
- організаційний – узгодження вибраних рішень, їх інтегрування в єдиний комплекс заходів у межах програми технічного розвитку;
- супроводжувальний – контроль за виконанням передбачених програмою заходів, проведення необхідного коригування програм.

Поруч з економічними задачами, що стоять перед ТП, важливими вважаються його соціальні наслідки. З тієї точки зору особливе значення має скорочення числа робітників, зайнятих на шкідливих та особливо шкідливих або важких фізичних роботах. Це сприятиме закріпленню кадрів на виробництві та забезпечить підвищення продуктивності і якості праці, що позитивно вплине на ефективність господарської діяльності.

**УДК 519.2+331.4**

**Світлана Гринчуцька, ст. викладач**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

### **ДО ПИТАННЯ ОЦІНКИ РИЗИКУ НЕБЕЗПЕК НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ**

**Анотація.** Розглянуто питання оцінки ризику на підприємстві. Розкрито основні положення сучасної методологічної бази оцінки ризику небезпечних ситуацій.

**Ключові слова:** прийнятий ризик, промислова безпека, негативні події, збитки.

**Svitlana Hrynychutska**

### **THE PROBLEM OF ESTIMATION RISK OF DANGER AT THE INDUSTRIAL ENTERPRISE**

**Abstract.** The question of risk in the enterprise. The basic provision of modern methodological basis of risk assessment of hazardous situations.

**Keywords:** accepted risk, industrial safety, adverse events, loss.

Сучасний світ відкинув концепцію "абсолютної безпеки" та втілює концепцію "прийнятного ризику" потенційної небезпеки промислових підприємств.

Тому існує потреба в аналізі, оцінці та прогнозуванні ризиків небезпек на промислових підприємствах.

Значна кількість рекомендацій щодо забезпечення промислової безпеки виробляється із застосуванням якісних методів аналізу ризику, що дозволяє використовувати менший обсяг інформації та витрат праці для досягнення результату.

Ризик у промисловій безпеці часто визначають як ймовірність настання негативних подій за деякий період часу (як правило, за рік). Ймовірність при такому підході є мірою ризику, вона зручна для порівняння ризиків одного об'єкта (суб'єкта) від різних подій чи для різних об'єктів (суб'єктів) у типових для них умовах функціонування.

У сучасній практиці для оцінки ризику використовують модель, яка пов'язує ймовірність виникнення негативних подій і можливі збитки у результаті цих подій:

$$R = \sum_{i=1}^n P_i W_i,$$

де  $R$  – рівень ризику, виражений через математичне очікування збитків;

$P_i$  - ймовірність виникнення небезпечної події  $i$ -го типу;

$W_i$  - величина збитків від настання  $i$ -ї події.

Оцінка ризику повинна передбачати також розвиток несприятливих подій за різними сценаріями.

Рівень ризику підвищується пропорційно до збільшення ймовірності настання події та тяжкості її наслідків.

З часу вступу в дію Закону “Про об’єкти підвищеної небезпеки” в Україні ведеться облік об’єктів підвищеної небезпеки (ОПН) та контролюються заходи по їх безпечній експлуатації. Кількість ОПН в Україні близько 6000 одиниць, дані об’єкти належать майже 2500 суб’єктам господарювання, які здійснюють свою діяльність в 10 основних галузях національної економіки [1].

Відповідно до Методики визначення ризиків і їх прийнятих рівнів для декларування безпеки небезпечних об’єктів, затвердженої Мінпраці від 14.12.2002р. №637 для оцінки ризику можуть використовуватися ймовірнісні методи “дерево відмов” та “дерево подій”. Застосування цих методів дозволяє визначити функціональні зв’язки елементів системи у вигляді логічних схем, що враховують взаємозалежність відмов елементів чи груп елементів. Побудова логічних схем дозволяє визначити найризикованіший варіант подій та оцінити очікуваний ризик.

Загалом методологію оцінки ризику виникнення і розвитку небезпечних ситуацій можна звести до наступних етапів:

- ідентифікація ОПН по кількості небезпечних позицій;
- виділення із структурних підрозділів підприємства технологічного об’єкту (цеху, відділу, установки і т.д.) і його поділ на технологічні блоки. Для кожного з блоків проводять оцінку негативних факторів і розробляються сценарії розвитку можливих ризикованих ситуацій;
- для технологічних блоків і об’єктів прописуються “дерева відмов” (роглядаються відмови устаткування, поломки, можливі технологічні причини, обумовлені порушенням режимів роботи функціонально пов’язаних систем, а також помилки персоналу).

На основі оцінки ймовірності відмови засобів стримування аварії та помилок персоналу визначається ймовірність різноманітних наслідків аварії. Для оцінки наслідків прописуються “дерева подій”.

Всі припущення під час оцінки масштабів ризикованих подій у випадку виникнення невизначеностей у процесі оцінки ризику повинні орієнтуватися на найгірші наслідки:

- якщо виникає невизначеність у можливих значеннях параметрів процесу, то для визначення умов виникнення аварій приймаються найгірші з можливих;
- при здійсненні статистичних оцінок вибирається найнесприятливіше відхилення від середньостатистичного значення при довірчій ймовірності 0,95 і більше;
- якщо є інші невизначеності, то приймаються інші найгірші припущення, за яких можливі найгірші наслідки з найбільшою ймовірністю.

З огляду на вищевказане зазначимо, що визначення оцінки ризиків повинно ґрунтуватись на результатах контролю технічного стану потенційно небезпечних об’єктів, статистичних даних про відмови, даних моніторингу процесів та на результатах моделювання і прогнозування відповідних небезпечних подій і ситуацій.

Вартісне вираження ризику, як математичне сподівання збитків дозволяє сформулювати оптимальну структуру витрат, пов'язаних із забезпеченням промислової безпеки.

#### **Використана література**

1. Аверін Г. В. Оцінка ризику виникнення аварій на об'єктах підвищеної небезпеки / Г.В.Аверін, В.М. Москалець // Охорона праці. – 2008. – № 6. – С. 17 – 21.

**УДК 658.011**

**Дмитро Дмитрів, к.т.н., доцент**

**Олена Рогатинська, к.т.н., доцент**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

### **МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ “МАГАЗИН-СКЛАД”**

**Анотація.** Розглядається моделювання системи управління запасами засобами процесора електронних таблиць Ms Excel. В якості моделюючого об'єкта вибрано систему “Магазин-склад”, при функціонуванні якої враховується відкладений попит.

**Ключові слова:** *запас, модель, витрати, замовлення, попит, випадкова величина.*

**Dmytro Dmytriv, Olena Rogatynska**

### **MODELING OF INVENTORY MANAGEMENT SYSTEM “SHOP-WAREHOUSE”**

**Abstract.** An inventory management system modeling by tools processor Ms Excel. As the modeling object is selected the system "shop-warehouse" the operation which takes into account deferred demand.

**Keywords:** *stock, model, costs, orders, demand, random variable.*

Розглянемо випадок, коли всі параметри системи протягом часу не змінюються. Реалізація певного виду товару, наприклад автомобілів, здійснюється наступним чином. Покупець в магазині оплачує вартість товару, після чого отримує його на складі. Якщо сплачений товар відсутній на складі, покупцеві виплачується певна компенсація. У зв'язку з цим перед підприємцем постає завдання визначення оптимальної кількості товарів, що зберігаються на складі, так як крім виплати певної компенсації в зв'язку з відсутністю товару, необхідно враховувати витрати, пов'язані із зберіганням і доставкою товарів. Виконання цього завдання ускладнюється тим, що деякі параметри, наприклад, попит або час постачання товарів на склад є випадковими величинами. Одним із шляхів вирішення задачі є моделювання функціонування системи протягом певного періоду часу з метою визначення для конкретної реалізації необхідних витрат по утриманні системи. Отримавши достатню кількість реалізацій, можна визначити значення деяких параметрів системи, наприклад, обсяг партії постачання товару на склад і рівень запасів товарів на складі, при якому оформляється заявка на поставку додаткової партії товару на склад, на основі критеріїв теорії ефективності.

Задамо вихідні дані:

- рівень запасу товару на складі;
- середній щоденний попит товару;
- стандартне відхилення щоденного попиту;
- обсяг партії постачання товару на склад;
- рівень запасу, при якому оформляється заявка на поставку додаткової партії товару на склад;
- середній час поставки додаткової партії товару на склад;
- стандартне відхилення часу поставки товару на склад;
- період функціонування складу.