

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ЯК СИСТЕМА

У відповідності із загальною теорією систем розглянуто технологічний процес як систему, в якій наведено принципи структурного та морфологічного опису зв'язків між елементами системи. Дж.4.

В загальновизначеному розумінні система вважається деякою мірою упорядкованою множиною різнорідних взаємозв'язаних та утворюючих деяку єдність елементів. Будь-яка технологічна лінія підпадає під це загально прийняте визначення системи, оскільки складається із певної заздалегідь визначеної, кількості різнорідних технологічних операцій, що об'єднують певним чином для виготовлення деякого продукту визначеної кількості та якості. Окремі технологічні операції об'єднують в угруповання (дільниці, цехи), тобто в середині технологічної лінії (системи) утворюють підсистеми, які повинні мати деякі властивості цілої системи (технологічної лінії) [1, 2].

У відповідності з фундаментальними визначеннями загальної теорії систем треба визначити характерні особливості системи [3].

1. Наявність мети функціонування, яка визначає її основне призначення. Для технологічної системи основною метою є випуск продукції певної якості та кількості. Ця мета досягається послідовним виконанням окремих завдань, які здійснюються складовими системи-підсистемами технологічними операціями.

2. Наявність керування, тобто упорядкованість системи - приведення її у відповідність з метою та завданнями системи. Керування здійснюється безпосередньо працівниками (ручне керування), використанням технічних засобів (автоматизоване управління) або тільки технічними засобами, які працюють за програмами, що розроблені працівниками (автоматичне керування).

3. Система має визначену структуру і розкладається на підсистеми, основною ознакою яких є її цільове призначення. Мета функціонування кожної підсистеми виходить із загальної мети функціонування системи і є часткою функціонування системи більш високого рівня.

4. Ієрархічність побудови системи. Це означає, що кожна складова системи (підсистема) може розглядатись як система, яка в свою чергу сама є складовою системи більш високого порядку.

5. Безперервна зміна стану елементів підсистем без зміни структури (графа) системи, оскільки при зміні структури змінюється вся система (нова або удосконалена технологія).

На базі цих загальних положень будь-яку технологічну лінію (виробництва хліба, цукру, лугів, кислот, пального тощо) можна розглядати як систему, що складається із окремих технологічних операцій (подрібнення, сортування, нагрівання, вилучення вологи, хімічні і біохімічні перетворення) або підсистем. Комплекс окремих технологічних операцій іноді об'єднують в групи (цехи, дільниці), розглядаючи їх як підсистеми більш високого порядку в системі технологічної лінії.

Об'єднання окремих технологічних операцій в групи (цехи, дільниці) пов'язано частіше зі зручністю керування. Зі зміною системи керування об'єднання окремих операцій в дільниці (цехи) може змінитися.

Технологічна лінія - це відкрита система, яка залежить від умов зовнішнього середовища, визначає її життєдіяльність та взаємоурівноваженість

із зовнішнім середовищем (попит ринку, технічний прогрес, наукові доробки, нове устаткування тощо).

Крім того, технологічна лінія як система складається із фізико-хімічних систем, які є складовою системи організації виробництвом (керування підприємством) через яку здійснюється взаємозв'язок із зовнішнім середовищем (ринком).

Три ступеня ієрархії забезпечують і розподіл функцій кожного рівня цієї ієрархії та належне їх виконання. Розглядаючи технологічну лінію як систему або як підсистему середнього рівня підприємства, що складається із сукупності специфічних технологічних операцій, треба відзначити специфіку будови математичних моделей технології. Природно, що в основу математичного опису зв'язків між елементами технологічної лінії повинні бути покладені відомі фізико-хімічні закономірності, які описуються рівняннями матеріального та енергетичного балансу [4].

$$\sum_{i=1}^n G_i^{ex.} = \sum_{i=1}^m G_i^{enx.}; \sum_{i=1}^n Q_i^{ex.} = \sum_{i=1}^m Q_i^{enx.} + \sum_{i=1}^m Q_i^{emp.}$$

де $G_i^{ex.}$, $G_i^{enx.}$ – маса продуктів, які надходять та виходять із i -го елемента
 m , n – частка компонентів у вхідному та вихідному потоках.

$Q_i^{ex.}$, $Q_i^{enx.}$, $Q_i^{emp.}$ – кількість теплоти, що надходить та виходить із i -го елемента, та втрати теплоти у навколишнє середовище.

До цього треба додати рівняння рівноваги $C + \Phi = K + N$,

де: C – кількість степенів свободи;

Φ – кількість фаз системи;

N – кількість зовнішніх впливових факторів;

K – кількість незалежних компонентів системи.

Треба додати також рівняння кінетики фізико-хімічних явищ $I = LX$,

де: I – швидкість перебігу фізико-хімічного явища;

X – потенціал (градієнти температур, концентрацій тощо);

L – кінетичний коефіцієнт.

Наведені чотири типи рівнянь значно ускладнюються при зміні структури потоків (зворотна, паралельна, перехресна течії тощо) та конкретизуються для кожного типу фізичних та хімічних явищ.

Математичні зв'язки технологічної системи із системою управління підприємством (вища ієрархія) повинні включати в себе вартісні показники (ціна, собівартість) і є основою для складання математичного опису економістами, управлінням та і.

Відзначимо, що крім розповсюдженого терміну "системний аналіз" треба використовувати термін "системний синтез", що має бути застосований при проектуванні систем. Системний аналіз та синтез технологічних процесів може бути успішно застосований тільки за наявності математичної моделі процесу. Без математичної моделі не може бути і мови про системний аналіз або синтез.

За класичного (індуктивного) підходу до моделювання, тобто переходом від часткового до загального модель синтезується об'єднанням складових, які були розроблені окремо. На відміну від цього, системний підхід передбачає послідовний перехід від загального до часткового, якщо в основу покладено загальну мету досліджень.

Системний аналіз дозволяє розглядати проблему в цілому, із постійним наголосом на ясність аналізу, на кількісні методи оцінки та на виявлення невизначеності. Але ці процедури не гарантують доброякісності, що розроблена

на основі аналізу. Невдачі частіше трапляються тоді, коли невдало сформульована мета або вибрано невдалий критерій для кількісної її оцінки. Проте існують деякі принципи якісного аналізу.

1. Правильний вибір проблеми. Одержання точної відповіді на неправильно поставлене запитання менш корисне, ніж не зовсім вдала відповідь на правильно поставлене запитання.

2. Аналіз повинен мати системну спрямованість, не ізолювати процес, не відволікатись від взаємозв'язків із сторонніми елементами, спрямованими на зосередження зусиль щодо розширення границь дослідження.

3. Необхідно усвідомити наявність невизначеності та оцінити їх вплив, тобто вказати, що значення параметра будуть у межах певних границь, та вказати, як зменшити межі невизначеності.

4. Намагатись знайти нові альтернативи.

5. Результати (рекомендації) повинні бути перевірені, ясні та об'єктивні, тобто незалежні ні від особистості, ні від репутації або будь-яких інших інтересів.

Класичний підхід доцільно використати при моделюванні порівняно простих об'єктів. За системного підходу до моделювання чітко визначають мету досліджень, а потім утворюють модель. Стосовно моделювання мета виникає із завдання дослідження, що дозволяє вибрати критерії відбору і оцінити склад елементів, які входять у створену модель. Критерії відбору окремих елементів і критерії моделі, що складається, можуть бути різними.

При дослідженні структури системи і її властивостей, в тому числі і властивостей системи моделей, відрізняють структурний і функціональний підходи. За структурного підходу виявляють склад відокремлених елементів системи та зв'язок між ними. Найбільш загальним описом структури вважають топологічний, який дозволяє визначити частини системи і зв'язок між ними на основі теорій графів. За функціонального опису поведінки системи реалізують функціональний підхід, який оцінює функції, котрі виконує, чи повинна виконувати система, що приводять до досягнення мети. Функціональні і структурні (морфологічні) описи можуть бути об'єднані і одержані емпіричним або аналітичним методом аналізу фізико-хімічних явищ.

Класичний підхід до аналізу технологічних ліній або систем використовують при удосконаленні діючих ліній, розглядаючи кожен складову технологічного процесу послідовно з метою її відповідності кінцевій меті технології за різними ознаками.

Системний підхід використовують звичайно при проектуванні нових технологічних ліній, починаючи з аналізу ринку готової продукції або послуг (маркетингу). Спочатку встановлюють вимоги до продукту, можливість їх збуту в певній кількості та якості, проектну ціну одиниці продукту, а потім встановлюють необхідну потужність виробництва. Виходячи з асортименту, якості та кількості готової продукції, наявності та якості сировини, встановлюють послідовність технологічних операцій, необхідне устаткування та можливість його постачання.

При визначенні послідовності технологічних операцій встановлюють об'єм та площу приміщень, витрати на її обслуговування, шляхи постачання енергії, сировини, допоміжних матеріалів, робочої сили тощо. Тобто, системний підхід починають "з кінця", будуючи відповідні моделі не тільки для проектування, але й для здійснення самого проекту (проектний менеджмент).

Все викладене і становить системну модель побудови (синтезу) нового виробництва.

У закінченні можна зробити такі висновки.

1. Технологічною системою умовно можна назвати сукупність технологічних операцій, що виконуються над продуктом (сировиною), що переробляється у визначеній послідовності.

2. Технологічну систему можна сформувати із різних елементів в різних комбінаціях, але при цьому повинна бути чітко сформульована технологічна мета системи (кількісні та якісні характеристики її функціонування).

3. Технологічна система знаходиться в рівновазі, якщо кількість однорідних частинок (молекул, клітин), що виходять з однієї частини системи (фази, речовини) дорівнює кількості вхідних.

4. Умовою рівноваги (узгодженості) технологічної системи з вищим рівнем керування є відповідність її продукції попиту та ціни.

ЛІТЕРАТУРА

1. Афанасьев В.Г. Общество: системность, познание, управление. - М.: Политиздат, 1981. - 432 с.
2. Глущенко Е.В., Захарова Е.В. Тихонравов Е.В. Теория управления. - М.: Вестник, 1997. - 336 с.
3. Панфилов В.А. Научные основы развития технологии линий пищевых производств. - М.: Агропромиздат, 1986. - 245 с.
4. Стабников В.П., Остапчук Н.В. Общая технология пищевых продуктов. - Киев, Вища школа, 1980. - 304 с.

Стаття надійшла до редакції 29.10.2001 р.

УДК 65.011.1:654

Е.В. Шапиро

БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ КОМПАНИЙ

Основной целью управления является поддержка качества деятельности предприятия на заданном уровне в зависимости от изменяющейся внутренней ситуации на предприятии и внешнеэкономической ситуации. Очевидно, что основополагающим этапом создания механизма управления качеством функционирования предприятия связи как бизнес-системы является разработка методологического подхода реорганизации его деятельности. В статье приведено описание одного из методологических подходов к реорганизации деятельности предприятия. Ист. 7.

Чтобы создать механизм управления качеством функционирования предприятием, необходимо:

- рассматривать предприятие как сложную бизнес-систему;
- разработать методологический подход реорганизации деятельности бизнес-системы, обеспечивающий:
- проведение анализа и оценки эффективности функционирования бизнес-системы;
- создание плана мероприятий перевода бизнес-системы из текущего состояния в заданное состояние, а также поддержания бизнес-системы в требуемом состоянии;
- реализацию плана мероприятий;
- разработать типовые решения по построению корпоративных информационных систем (КИНС) автоматизированной поддержки функционирования бизнес-систем, обеспечивающие:
- предпроектное обследование и системное моделирование бизнес-системы;
- разработку решений по построению аппаратного, программного, информационного и организационного обеспечения КИНС;