

*В.И. БОРЗЕНКО*, к.т.н., доц., НТУ «ХПИ»

*Т.В. ПЯТАК*, к.т.н., доц., НТУ «ХПИ»

*Н.А. НОС*, студентка магистратуры, НТУ «ХПИ»

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

У статті розглядається прогнозування основних показників діяльності підприємства на основі імітаційного моделювання.

In the article prognostication of basic performance of enterprise indicators is examined on the basis of imitation design.

**Ключевые слова:** моделирование, прогнозирование, имитационная модель, эффективность, оптимизация, производственная программа, финансовый результат.

**Введение.** Успешная деятельность предприятия зависит от имеющихся в его распоряжении ресурсов, а также от эффективного их использования для получения максимального экономического результата. Только согласованная деятельность менеджеров всех уровней управления может привести к желаемому результату. Как правило, менеджеры принимают управленческие решения в условиях не полной информации о происходящих процессах во внешней среде и внутри предприятия, а также в условиях недостаточной информации об оценке влияния различных факторов на производственную систему. Это приводит к тому, что результат реализации управленческого решения далек от оптимального. Ошибочные решения принятые на различных уровнях управления приводят к различным последствиям.

Проблемам уменьшения риска принятия ошибочных решений на предприятиях всегда уделялось значительное внимание. Для этого использовались методы проверки качества управленческого решения, но наиболее эффективным является метод моделирования. Создавая адекватную модель производственной системы и, определяя основные факторы, влияющие на исследуемый процесс можно спрогнозировать состояние системы в перспективе. Это позволяет проверить качество управленческого решения на соответствующей модели и существенно снизить риск принятия неправильного решения.

**Постановка задачи.** В настоящее время в мире накоплен значительный опыт использования моделирования для оценки качества управленческих решений и приводятся различные модели, которые использовались для прогнозирования показателей деятельности предприятий. Однако большая часть из них не адаптирована к условиям украинской экономики, не учитывает условия работы отечественных предприятий в рыночных условиях, поэтому перед исследователями

стоит проблема построения на основе мирового опыта, адекватных моделей для отечественных предприятий, разработки методик использования таких моделей для решения практических задач. Этим и обуславливается актуальность использования метода имитационного моделирования для прогнозирования деятельности предприятия. В общем виде имитационное моделирование представляет собой метод исследования, при котором изучаемая система заменяется моделью с достаточной точностью описывающей реальную систему. На основе модели проводятся эксперименты с целью получения информации о реальной системе, при этом объединяются в единое целое все подсистемы предприятия (производство, финансы, снабжение, сбыт, информационное обеспечение и т. д.). Модель агрегирует знания о бизнес-процессах, бизнес-правилах, всех видах потоков (материальных, энергетических, финансовых, информационных, людских), организационной структуре. Соответственно, все подсистемы в рамках эффективной структуры должны работать на общий результат, который предприятие хочет достичь в перспективе.

Вопросам моделирования деятельности предприятий посвятили свои исследования такие отечественные и зарубежные ученые как: Н. Г. Чумаченко, В. Д. Бакуменко, А. О. Дегтяр, Я. Г. Берсуцкий, С. Быр, Г. Саймон, М. Мескон, А. Фаойль, Ф. Тейлор, О. Уайт, Ю. Г. Лысенко, В. Л. Петренко, Р. А. Фатхутдинов, Д. Дерлоу, Р. Л. Кини, Х. Райфа, О. В. Ареф'ев, С.М. Винницкий, В.П. Галушко, О. Д. Гудзинский, Й.С. Завадський, М. М. Мартиненко, С.М. Соболек и др.

**Методология.** Мировая и отечественная практика предлагает достаточно широкий круг методик, методов и моделей принятия управленческих решений. Каждая из них имеет свои особенности и круг ситуаций, относительно которых использование методики будет эффективным. В работе используется метод имитационного моделирования для исследования, анализа и прогнозирования основных показателей деятельности предприятия, влияющих на эффективность его деятельности в современных условиях.

**Результаты исследования.** Эффективное взаимодействие производственных подразделений, направленное на достижение максимального финансового результата, повышение качества продукции, снижение производственных затрат, формирование номенклатуры и ассортимента выпускаемой продукции, это далеко не полный перечень проблем, которые необходимо решить предприятию для успешной работы в рыночных условиях. При этом должны быть определены условия максимально полного использования всех ресурсов, имеющиеся в распоряжении предприятия. В конечном итоге, это будет способствовать созданию предприятия, способного в кратчайшие сроки мобилизовать все свои ресурсы на решении стратегических задач, а также на выявления «узких мест» и прогнозирования деятельности предприятия в перспективе. Такой подход требует учета максимального количества внешних и внутренних факторов, влияющих на организацию процессов на предприятии. Решение поставленной задачи требует

принятия множества управленческих решений направленных на достижение поставленной цели. Формирование таких решений и проверку их адекватности конкретным условиям предлагается проводить с использованием моделирования производственных систем и конкретных ситуаций. Такой подход предусматривает построения имитационных моделей и дает возможность получить достоверную информацию о процессах в производственной системе (оценить ресурсы, выявить резервы и узкие места, наметить стратегию и определить пути повышения эффективности производственной деятельности).

Процесс моделирования управленческих решений предусматривает три этапа:

1. Формирование исходных данных.
2. Построение имитационной модели.
3. Моделирование процессов.

Исходными данными являются: производственная программа, структура производственных циклов по каждому виду продукции. Оптимальная производственная программа определяется на основе исходной информации приведенной в таблице1.

$X_1, \dots, X_7$ - номенклатура продукции, выпускаемой на предприятии.

$a_{11}$ - величина ресурса А используемая для выпуска продукции  $X_1$ .

Решая задачу линейного программирования при условии получения максимального экономического результата, находим оптимальные значения  $X_1, \dots, X_7$ .

Структура производственного цикла задана в матричной форме для каждого вида продукции, пример приведен для продукции  $X_1$ , в таблице2.

По структурам циклов  $X_1, \dots, X_7$  строится обобщенная модель производственной системы. Это осуществляется путем совмещения производственных циклов  $X_1, \dots, X_7$ .

Таблица1 – Информация для определения оптимальной производственной программы

Ресурсы предприятия	Номенклатура продукции						
	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$
А	$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{13}$	$a_{14}$	$a_{15}$	$a_{16}$	$a_{17}$
В	$b_{21}$	$b_{22}$	$b_{23}$	...	...	...	...
С	...	...	...	...	...	...	...
Д	...	...	...	...	...	...	...
Е	...	...	...	...	...	...	...
З	$z_{61}$	...	...	...	...	...	$z_{67}$

Таблица 2 – Структура производственного цикла продукции  $X_1$

№ элемента		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Выходной элемент											
1	Входной элемент		1										
2				1			1						
3					1								
4						1		1	1				
5											1		
6												1	1
7											1		
8													1
9												1	
10													1
11													
12													1

Имитационная модель представляет собой совокупность взаимосвязанных элементов - производственную систему, с заданным количеством входов (число которых равно сумме входных элементов отдельных процессов) и заданным количеством выходов (число которых равно сумме выходных элементов отдельных процессов).

Время моделирования задается исходя из условия достоверности событий  $X_1, \dots, X_7$  на выходах имитационной модели. В процессе моделирования анализируется использование ресурсов предприятия  $A, B, \dots, Z$  по комплексному параметру по каждому элементу модели для процессов  $X_1, \dots, X_7$  ( $t_i + t_{ожі}$ ). Значение ( $t_i + t_{ожі}$ ) определяет максимальное время реализации процесса на  $i$ -м элементе. Последовательным выбором и коррекцией максимальных значений указанных параметров, с целью их выравнивания по всей структуре, добиваются оптимального использования ресурсов производственной системы.

**Выводы.** Таким образом, использования имитационного моделирования производственных систем, позволяет оптимизировать использование имеющихся ресурсов, определить пути усовершенствования их деятельности, проверить качество управленческих решений и прогнозировать деятельность предприятия в перспективе.

**Список литературы:** 1. Блюмин С.П. Введение в математические методы принятия решений. – Липецк, 1999. – 277 с. 2. Троянівський В.І. Математичні методи в менеджменті. – М.: ЮНИТИ, 2004. 3. Сявакко М.С. Економіко-математичне моделювання у прийнятті управлінських рішень // Економіка АПК. – 2005. – № 3. – С.13-18. 4. Кузьмін О.Є. Сучасний менеджмент: Навчально-прикладний посібник. – Львів: Центр Європи, 2006. – 176 с.

Подано до редакції 10.03.2010