

4. Егоров Е.А. Исследования и методы расчетной оценки прочности, устойчивости и остаточного ресурса стальных резервуаров, находящихся в эксплуатации.-Дніпропетровськ: Навчальна книга, 2002. – 95с.
5. Егоров Е.А. Учет начальных прогибов в инженерных расчетах стальных резервуаров// Придніпровський науковий вісник. Сер. Машинобудування та технічні науки.-Дніпропетровськ: Наука і освіта, 1997.-№37 (48).-С. 16-26.
6. Егоров Е.А. Определение безопасного уровня нагружения стальных резервуаров с учетом хрупкого разрушения// Металлостроительство-96: Сб. научн. тр. Донбасской государственной академии строительства и архитектуры.-Донецк-Макеевка: ДонГАСиА, 1996.-Т1.-С. 36-38.
7. Егоров Е.А. Решение задач хрупкой прочности строительных металлоконструкций методом сравнительных оценок// Металеві конструкції.- Макіївка: Донбаська ДАБтаА, 1998.-Том1.-№1.-С. 41-46.
8. Егоров Е.А. Особенности расчетных оценок несущей способности стальных резервуаров в технической диагностике// Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури.- Дніпропетровськ: ПДАБтаА, 2003.- №10,11.-С. 69-72.
9. Егоров Е.А., Кустовский А.А. Оценка и прогнозирование трещиностойкости стальных резервуаров // Theoretical Foundations of Civil Engineering. – 2001. - № IX. – с. 49-54.
10. Кустовский А.А. Анализ результатов дефектоскопии сварных соединений нефтяного стального резервуара объемом 50 000 м³ // Сб. научн. тр. ПГАСА “Диагностика в строительстве”. – 2002. - Вып. 18. – с. 68-74.
11. Егоров Е.А., Исмагулов Б.Г., Ковтун-Горбачева Т.А., Кустовский А.А. Проблемы и результаты технического диагностирования стальных резервуаров для хранения нефтепродуктов // Сб. научн. трудов ПГАСА “Новейшие технологии диагностирования, ремонта и восстановления объектов строительства”. – 2003 - Вып. 25. – с. 85-89.
12. Е. Егоров, Ю. Федоряка Линейный и нелинейный анализ устойчивости стальных вертикальных цилиндрических резервуаров // Theoretical Foundations of Civil Engineering. – 2006. - № XIV. – с. 557-562.
13. Федоряка Ю.В. Оценка устойчивости стальных вертикальных цилиндрических резервуаров при действии ветровой нагрузки // Сб. научн. тр. ПГАСА “Новейшие технологии диагностирования, ремонта и восстановления объектов строительства”. – 2003 - Вып. 25. – с. 71-76.
14. Федоряка Ю.В. Решение линейной задачи устойчивости стальных резервуаров при ветровой нагрузке // Сб. научн. тр. «Строительство, материаловедение, машиностроение», сер. «Инновационные технологии диагностики, ремонта и восстановления объектов строительства и транспорта». – 2006. - Вып. 35. – с. 25-30.
15. СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1987. – 36 с.

УДК 69.003: 681.5.015

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Н.М. Еришова, д.т.н., проф.

*Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры,
Днепропетровск*

Проблема. Строительная продукция еще не в полной мере соответствует потребности народного хозяйства и населения по качеству, ассортименту и срокам выхода на рынок, поэтому предприятия должны иметь специальную группу для осуществления инновационной деятельности путем разработки и внедрения новых изделий и технологий. На этапе создания инновационной группы (ИГ) следует определить влияние ее деятельности на производственную мощность предприятия.

Цель работы. Разработать математическую модель предприятия, отражающую деятельность ИГ, и путем моделирования определить влияние деятельности ИГ на производственную мощность предприятия.

Простейшая модель мощности предприятия имеет вид [1]:

$$\frac{dmy}{dt} + \beta y = v, \quad y(t_0) = y_0; \quad (1)$$

где y - производственная мощность предприятия; v - поток основных фондов; β - коэффициент выбытия или старения основных фондов; m - мгновенная фондоемкость основных фондов по выпуску данной продукции.

Фондоемкость аналогична массе материальной точки, т.е. она характеризует инертность предприятия к увеличению производственной мощности. Фондоемкость изменяется при каком-либо изменении: в структуре предприятия, использования оборудования, площадей, технологии производства или выпускаемого изделия. При улучшении технологии, раскрытии внутренних ресурсов, применении достижений научно-технического прогресса фондоемкость предприятия должна убывать. Чем меньше фондоемкость, тем выше уровень производства. Производная

фондоемкости $\frac{dm}{dt}$ характеризует темп улучшения развития предприятия в

смысле развития технического уровня, оснащения. Условие положительного развития предприятия – производственная фондоемкости по времени должна быть отрицательной.

Следовательно, влияние деятельности ИГ на производственную мощность предприятия можно отражать в математических моделях переменной фондоемкостью.

Уравнение мощности можно записать в виде:

$$\frac{dmy}{dt} + \alpha my = v, \quad (2)$$

где α - коэффициент выбытия, характеризующий скорость необходимого обновления оборудования, площадей и т.д.

В случае переменной фондоемкости математическая модель мощности имеет вид:

$$\dot{y} = (s - \alpha)y + v/m; \quad y(t_0) = y_0; \quad m(t_0) = m_0, \quad (3)$$

$$\dot{m} = -sm.$$

где s - показатель отражения уровня научно-технического развития предприятия.

В работе[2] установлен диапазон изменения параметров модели (3), обеспечивающих устойчивое развитие строительной фирмы:

$$0,08 \leq \beta \leq 0,3; \quad 0,2 \leq m_0 \leq 4,9; \quad 0,002 \leq s \leq 0,052.$$

Математическая модель развития предприятия имеет вид [3]:

$$\frac{dm_v y}{dt} + \beta_v y = v; \quad y(t_0) = y_0; \quad t \in [0, T];$$

$$\frac{dm_w x}{dt} + \beta_w x = w; \quad x(t_0) = x_0;$$

$$u(t) = (1 - \rho)x(t) + \rho y(t);$$

$$\rho = \begin{cases} 1, & \text{если } x(t) \geq y(t); \\ 0, & \text{если } x(t) < y(t), \end{cases} \quad (4)$$

где x - поток выпуска продукции; w - поток оборотных фондов; $u(t)$ - ограничение по мощности на поток выпускаемой продукции; $m_v(t)$, $m_w(t)$ - соответственно мгновенная фондоемкость основных и оборотных фондов; β_w - коэффициент выбытия оборотных фондов; ρ - символ Кронекера; T - горизонт (период) планирования.

Структурная схема моделирования представлена на рис. 1.

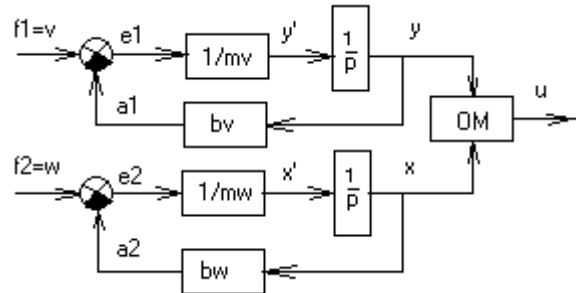


Рис. 1. Структурная схема моделирования

Блок ОМ моделирует ограничение по мощности на продукцию, выпускаемую фирмой в единицу времени.

Структурная схема моделирования, учитывающая деятельность ИГ, представлена на рис. 2.

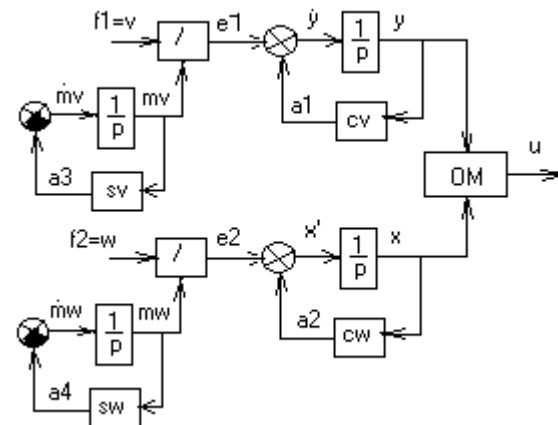


Рис.2. Структурная схема моделирования

Математическая модель динамики фирмы имеет вид (5).

$$\frac{dy}{dt} = (s_v - \alpha_v)y + v/m_v; \quad y(t_0) = y_0; \quad t \in [0, T];$$

$$\frac{dx}{dt} = (s_w - \alpha_w)x + w/m_w; \quad x(t_0) = x_0;$$

$$\frac{dm_v}{dt} = -s_v m_v; \quad m_v(t_0) = m_{v0};$$

$$\frac{dm_w}{dt} = -s_w m_w; \quad m_w(t_0) = m_{w0};$$

$$u(t) = (1 - \rho)x(t) + \rho y(t);$$

$$\rho = \begin{cases} 1, & \text{если } x(t) \geq y(t); \\ 0, & \text{если } x(t) < y(t), \end{cases} \quad (5)$$

где s_w, s_v - соответственно показатель отражения уровня научно-технического развития оборотных и основных фондов.

Моделирование выполнялось в системе моделирования PDS [4] при следующих исходных данных:

$$v = 100; w = 80; m_v = 1,5; m_w = 1,2; \beta_v = 0,08;$$

$$\beta_w = 0,06; s_v = 0,004; s_w = 0,005.$$

На рис.3 представлены графики изменения фондоемкости, на рис.4 – производственной мощности, связанные с результатом деятельности ИГ

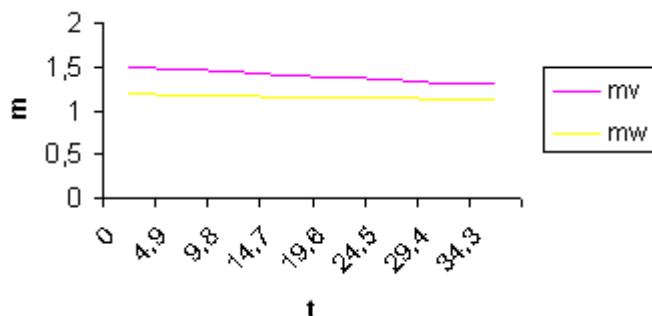


Рис.3. Фондоемкость ОПФ и ОбПФ

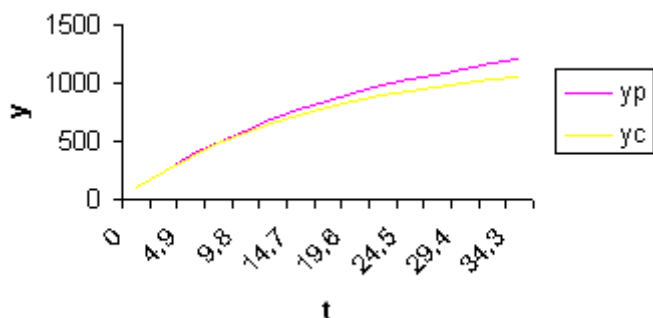


Рис.4. Производственная мощность предприятия

Обозначения к рис.4: y_p , y_c – соответственно производственная мощность при переменной и постоянной фондоемкости.

Анализ графиков показывает, что фондоемкость уменьшается, а производственная мощность увеличивается. Следовательно, на предприятии целесообразно иметь группу инновационной деятельности.

Кроме того, в результате моделирования установлено, что при:

- $S_w < S_v$ производственная мощность предприятия полностью не используется;

- $S_w = S_v$ время выхода выпуска продукции на заданную мощность соответствует времени, полученному при постоянных фондоемкостях;
- $S_w > S_v$ процесс выхода выпуска продукции на заданную мощность ускоряется.

Для практического использования результатов необходимо установить оптимальные значения параметров математических моделей.

Выводы.

1. Разработана математическая модель и структурная схема моделирования, учитывающие деятельность инновационной группы предприятия.
2. Путем моделирования установлено, что деятельность инновационной группы улучшает динамические показатели предприятия. Следовательно, создание такой группы целесообразно.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Сиразетдинов Т.К. Динамическое моделирование экономических объектов. – Казань: «Фан», 1996. – 223 с.
2. Ершова Н.М., Шибко О.Н. Моделирование динамики строительной фирмы//Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – Дніпропетровськ: ПДАБтаА, 2006. - №4 . – с.
3. Крушев В.Н. Теория управления. Техничко-экономические системы: Учебное пособие. – Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2004. – 134 с.
4. Котов Е.А., Максимов А.М., Скворцов Л.М. Программный комплекс для автоматизированного исследования и проектирования промышленных роботов. – М.: Машиностроение, 1991. – 56 с.

УДК 625.7/8

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ХОЛОДНОЇ РЕГЕНЕРАЦІЇ КОНСТРУКТИВНИХ ШАРІВ ДОРОЖНІХ ОДЯГІВ

*В.К. Жданюк, д.т.н., професор, О.В. Говоруха, аспірант
Національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків*

Асфальтобетонні покриття конструкцій дорожніх одягів є найбільш розповсюдженими на міських вулицях та автомобільних дорогах загального користування. Строк служби асфальтобетонних покриттів на дорогах загального користування не перевищує 14 - 16 років, а на міських вулицях він значно менший. Недостатня довговічність асфальтобетонних покриттів є наслідком багатьох причин (спільний вплив навантажень від транспортних засобів та погодно-кліматичних факторів). В останні роки в Україні при ремонті та реконструкції дорожніх одягів поширюється технологія холодної регенерації асфальтобетонних покриттів [1-3]. Технологія холодної регенерації асфальтобетонних покриттів може бути реалізована безпосередньо на дорозі із