

АЧЫК ТИПТЕГИ АКЦИОНЕРДИК КООМДОРДУН ПЛАНДАРЫН ТҮЗҮҮДӨ
ИМИТАЦИЯЛЫК ЖАНА ОПТИМИЗАЦИЯЛЫК МОДЕЛДЕРДИ МАКУЛДАШУУСУ
СОГЛАСОВАНИЕ ИМИТАЦИОННЫХ И ОПТИМИЗАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ
ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПЛАНОВ АКЦИОНЕРНЫХ ОБЩЕСТВАХ ОТКРЫТОГО
ТИПА

COORDINATION OF SIMULATION AND OPTIMIZATION MODELS IN THE
FORMATION OF PLANS FOR JOIN-STOCK COMPANIES OF OPEN TYPES

Б.М.Турдубеков - э.и.к., профессор, ЖАГУ

Аннотация: Макалада имитациялык жана оптимизациялык моделдерди изилденет, экономикалык көрсөткүчтөрдү талдоонун имитациялык системасынын негиздери каралат.

Аннотация: В статье исследуются имитационные модели акционерных обществ, рассматриваются основы имитационных систем анализа экономических показателей.

Annotation: The article explores imitational prayers of join stock companies, discusses the basics of imitating systems for analyzing economic indicators.

Ачык сөздөр: Имитация, оптимизация, амортизациялоо, фактор, убакыт, норма, нарк, кызмат, эффективдүүлүк, ыкма, топтоо, негиз, ремонт, техника, которуу.

Ключевые слова: Имитация, оптимизация, амортизация, фактор, затрат, время, норма, срок, стоимость, служба, фонды, эффективность, методика, накопление, обоснование, ремонт, износ, техника, отчисление.

Keywords: Imitation, optimization, depreciation, factor, time, norm, term, the cost, service, funds, effectively, methods, accumulation, justification, wear, machine, deduction.

Возросшим интерес к имитационным моделям объясняется возможностью адекватного описания объекта без существенных ограничений на численную реализацию полученной модели.

Наряду с этим имеется богатый опыт разработки моделей линейного программирования для принятия решений на различных уровнях управления. Более того, существуют различные системы согласования плановых решений для этих уровней.

Однако применение таких систем затрудняется отсутствием достаточно адекватной модели нижнего звена. Модель первичного объекта формируется обычно в рамках задачи линейного программирования и требует выполнения довольно жестких условий, которые в реальной действительности обычно не наблюдаются.

В данной работе изучаются возможности согласования имитационных и оптимизационных моделей на примере О.А.О. «Нур» согласование моделей осуществляется на материале реального акционерного общества.

Акционерные общества относятся к такому классу систем, описание которых целесообразно производить с помощью динамических имитационных моделей, имеющих блочную структуру. При этом для описания хозяйственной деятельности акционерного общества используют стандартный набор блоков.

Перечислим наиболее важные из них.

Это блок, описывающий процесс производства продукции из необходимого набора ресурсов. Здесь используются такие экономические показатели, как валовая продукция, среднегодовая стоимость основных и оборотных производственных фондов, фонд заработной платы и т.д. Уравнениями взаимосвязи этих показателей служит

производственные функции различных видов. Так как используемая технология определяет величину параметров этих функции, этот блок называется технологическими.

Следующий блок описывает формирование прибыли предприятия. Здесь находят отражение два процесса – условия реализации произведенной продукции и образование затрат во время ее производства.

В качестве переменных используются показатели реализованной продукции, себестоимости, балансовой прибыли предприятия.

Еще одним важным блоком является блок распределения прибыли и образование фондов, играющих роль положительной обратной связи при его функционирования. Описание производится с помощью экономических показателей прибыли, фонда накопления, фонда потребления и т.д.

Кроме того, в зависимости от принятой системы расчета величина этих фондов применяются различные фондообразующие показатели (прибыль, рентабельность, производительность труда и т.д.).

Замыкающим в этой последовательности является блок использования фондов предприятия, который определяет собственные источники его развития. Здесь рассчитываются такие показатели, как прирост среднегодовой стоимости основных и оборотных производственных фондов, изменения фонда заработной платы и т.д. Полученные показатели затем используются для определения величины производственных ресурсов, используемых в следующем временном периоде.

Перечисленный перечень блоков имеет условный характер. Важным является тот факт, что каждый блок предназначается для описания относительно самостоятельной части объекта. При этом в случае необходимости он может быть замещен другим своим вариантом, или даже комбинацией других блоков. Такая структура обеспечивает высокую адаптационную способность модели к формулируемым задачам.

Так как целью данной работы является демонстрация возможностей согласование моделей различных типов, то решение поставленной задачи, по нашему мнению, возможно с использованием самого упрощенного варианта имитационной динамической модели акционерного общества.

Поэтому в целях наглядности ограничимся рассмотрением лишь формализованной схемы этой модели.

Пусть технологический блок представлен уравнениями (1-4), описывающими динамику среднегодовых основных производственных фондов A_t , сырья и материалов B_t , фонда заработной платы F_t и коэффициента фондоотдачи f_t , где t – рассматриваемый период времени.

Стоимость валовой продукции рассчитывается производственной функцией (5). При этом вся произведенная продукция считается реализованной.

Блок формирования прибыль в силу последнего предположения упрощенно представлен лишь двумя уравнениями: первое из них (6) является формулой расчета себестоимости изделия S_t с учетом амортизации ΘA_t , сырья B_t и заработной платы F_t ; второе (7) рассчитывает балансовую прибыль акционерного общества M_t с нормативами отчисления α_1 и α_2 .

Следующие уравнения (8), (9) представляют процесс образования фонда накопления (Φ_t^1) и фонда потребления (Φ_t^2) из прибыли M_1 с нормативами отчисления α_1 и α_2 .

Уравнение (10), (11) и (12) определяют изменение основных производственных факторов, которое производит к следующему году.

Так прирост основных производственных фондов осуществляется из фонда накопления с учетом коэффициента его использование ξ_1 , $0 \leq \xi_1 \leq 1$ и централизованных инвестиции J_1 .

Прирост оборотных средств в части сырья и материалов осуществляется как за счет внутренних источников $\xi_2 M_2$ так и за счет внешних по отношению к рассматриваемой системе средств X . Изменение фонда заработной платы осуществляется в соответствии с принятыми методиками в зависимости от индекса прироста реализованной продукции по нормативу.

Кроме изменения объемных характеристик системы с течением времени меняются и качественные ее характеристики. Так, изменяется производительность труда, что определяет и изменения фондоотдачи в соответствии с уравнением (4). Здесь в формуле (13) предполагается, что изменение производительности труда происходит под влиянием фактора материального стимулирования из фонда потребления.

Уравнение (14) отражает формирование капитальных вложений из фонда накопления и централизованных инвестиции J_1 . Соотношение (15) определяет процесс приобретения различных видов оборудования V_t^i (штуках).

При этом распределение инвестиции может осуществляться по некоторому правилу, например направляется в первую очередь на приобретения дефицитных видов оборудования.

Наконец, уравнение (16) определяет прирост основных производственных фондов с учетом выбытия $K_t A_{t-1}$

Таким образом, в соответствии с уравнениями (1)-(16) можно рассчитать основные показатели деятельности акционерного общества на некотором интервале времени.

При этом динамика показателей зависит как от начального состояния системы, так и от значений управляющих параметров, принятых для расчетов. Так, например, динамика выпуска продукции P_t определяется объемом централизованных инвестиции J_t , коэффициентом использования средств из фонда накопления ξ_t и т.д.

Далее возникает проблема выбора оптимальной структуры выпуска в смысле максимизации прибыли или другого экономического показателя. Эта проблема может быть решена в рамках задачи линейного программирования. Данная модель позволяет производить выбор номенклатуры выпускаемых изделий, но не учитывает динамических свойств развития объекта.

Таким образом, возникает необходимость согласование этих моделей. Возможность такого согласования обеспечивается наличием определенной структуры рассматриваемых моделей, позволяющей организовать между ними информационный обмен.

При согласовании моделей происходит замена производственной функции имитационной модели производственной функцией, полученной из задачи линейного программирования, учитывающий оптимальную номенклатуру выпуска продукции.

Схема динамической имитационной модели

Номер ур-я	Блок	Уравнения	
1	технологический блок	$A_t = A_{t+1} + \Delta A_{t+1} \quad \dot{A}_t = A_{t-1} + A_t \setminus 2$	Динамика ОПФ
2		$B_t = +\Delta B_{t+1} \quad B_t = B_{t+1} + B_t \setminus 2$	опасывое динамика сырья и матер.
3		$F_t = F_{t+1} + \Delta F_{t+1} \quad F_t = F_{t-1} + F_t \setminus 2$	динамика фонда з/п
4		$f_t = f_{t+1} + \delta_{t+1}$ t- рассматриваем период времени	коэффициент фондоотдачи
5		$P_t = A_t A_t$	стоимость валовой продукции
6	блок форм иров. прир	$C_t = \theta A_t B + F_t$	формирование прибыль

7		$M_t = P_t(1 - C_t)$	
8	рост прибыли и образ фонда	$\Phi_t^2 = \alpha_1 M_1$	процесс образован. фонда накопи. потреблен. из прибыли M_1
9		$\Phi_t^2 = \alpha_2 M_1$	
10	Используйов. фондов прод.	$\Delta A_t = \xi_1 \Phi_t^1 + J_1$	изменение ОПФ в с году.
11		$\Delta B_t = \xi_2 M_t + X$	
12		$\Delta F_t = \square [J - P_t] F_1$	
13		$\delta_t = \psi(\Phi_t^2)$	изменения производства труда
14		$S_t = \Phi_t^1 + J_t$	формирование инв. капвложения
15		$\Psi_t V_t^i = \Psi^j(S_t)$	процесс приобретения различных видов оборудования
16		$\Delta A_t = \sum_{i=1}^w V_t^i - K_t A_{t-1}$	прирост ОПФ с учетом выбытия

Упрощенный, агрегированный вариант модели оптимизации производственной программы может быть представлен следующими соотношениями:

$$X_t^j \geq G_t^j \quad j \in L_j = (t, j); \quad (17)$$

$$\sum_{j \in L_j} n^j x_t^j \geq P_t \quad (18)$$

$$\sum_{j \in L_j} v^j x_t^j \leq F_t \quad (19)$$

$$\sum_{j \in L_j} e^j x_t^j \leq B_t \quad (20)$$

$$\sum_{j \in L_j} q^{ij} x_t^j \leq Q_t^i V^i \quad i \in L_N = (I, N) \quad (21)$$

$$\sum_{j \in L_j} (n^j c^j) x_t^j \rightarrow \max \quad (22)$$

Где, j – количество выпускаемых изделий;

i – количество выводов оборудования;
 x_t^j - объем выпуска j –го вида изделий;
 n^j -оптовая цена одного изделия j –го вида;
 C^j - себестоимость единицы j –го вида изделий;
 G_t^j - минимально возможный выпуск j –го вида изделий;
 P_t - необходимый выпуск всей продукции в стоимостном выражении;
 V^i -затраты заработной платы на единицу изделия j –го вида;
 F_t - величина фонда заработной платы
 e^j - величина материальных затрат на единицу j –го вида изделий;
 q^{ij} - фактический затрат времени i -ой группы оборудование на
производство единицы j –го вида изделий;
 Q_t^i -полезный фонд времени работы единицы i -го вида оборудования;
 B_t -необходимый затрать сырья и материалов для выпуска годового
объема продукции;
 V_t^i – количество единиц i -го вида оборудования.

Таким образом, если имитационная модель позволяет прогнозировать основные экономические показатели на будущий год, то результатом решение оптимизационной задачи служит оптимальная структура выпуска на текущий год. При этом предполагается, что в процессе функционирования акционерного общества происходит реализация оптимального плана.

Согласование моделей ведется так. Часть переменных имитационной модели образует правые части ограничения оптимальной модели. В итоге решения оптимизационной задачи вычисляются значению левых частей ограничения (17)-(21) и рассчитывается изменение фондоотдачи по сравнению с прошлым годом.

Полученные значения экономических показателей за текущий год поступают на вход имитационной модели для расчетов последующего периода и т.д.

Процесс информационного обмена при согласовании моделей приведено на схеме 1.

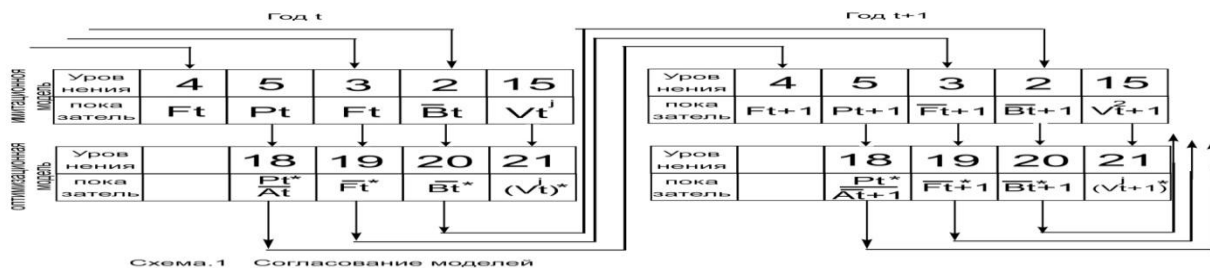


Схема.1 Согласование моделей

Литература

1. Сурин В.В. Бахтин А.Е. Применение математических методов при расчете и анализе оптимальной структуры производственной программы предприятия.
2. Шейнман Р.П. Оптимизация производственной программы предприятия и объединении. – Экономика и математические методы. 1986. вып.3.
3. Киселева В.В. Плановые расчеты по моделям экономического роста. М. Экономика 1991.
4. Смирнов А.Д. Система имитации экономических решений – Экономика и математический методы. 1984.
5. Смирнов А.Д. Проблемы имитации социально-экономических процессов. Экономика математических методов. 1985. Т.10.№1.