

УДК 519.876.2

И.В. Терещук

Донецкий национальный технический университет, Донецк

ЛОГИКО-ФОРМАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ НА ВЕРХНЕМ УРОВНЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

В статье разработаны логико-формальные модели бюджетирования, которые являются составной частью информационных технологий. Установлены логико-формальные связи между переменными трехуровневой системы бюджетирования, что позволит определить структуру базы данных. Формальная модель задачи бюджетирования представляет формирование денежных потоков предприятия на верхнем уровне иерархии.

Ключевые слова: логико-формальная модель, бюджетирование.

Введение

Общая постановка проблемы. На современном этапе в Украине показатели деятельности промышленных предприятий группы «А» (производство средств производства) формируются при наличии конкуренции, колебаний спроса, цен, поэтому принятие решений требует применения научно-обоснованных механизмов. Внедрение новых информационных технологий управления – один из основных показателей повышения эффективности деятельности предприятий и развития экономики нашей страны в соответствии с международными стандартами.

Постановка задачи исследования. Разработать логико-формальные модели бюджетирования на верхнем уровне системы управления, которые позволят определить состав и структуру базы данных, а также модель представления информации в базе знаний

Анализ последних исследований и публикаций. Процесс формирования и движения материальных и соответствующих денежных потоков на предприятии, рассмотрен в работе [1]. В публикации сформулирована постановка задачи бюджетирования. В работе [2] рассматривается трехуровневая система бюджетирования. Приведена формализация структуры бюджетирования, установлены логико-формальные связи между бюджетами различных уровней. В работе [3] изложены основы теории множеств.

Изложение основного материала

Для достижения поставленной цели необходимо: исследовать бюджетную структуру предприятия, формально записать план предприятия для верхнего уровня бюджетной структуры на плановый период – месяц; выполнить классификацию переменных.

Исследование бюджетной структуры предприятия как объекта управления позволяет выделить

три уровня бюджетов по функциональному признаку: первый уровень – операционные бюджеты (бюджеты центров финансовой ответственности (ЦФО)); второй уровень – функциональные бюджеты; третий уровень – итоговые бюджеты (мастер-бюджет).

В соответствии с бюджетной структурой планирование на предприятии может рассматриваться как трехуровневая система управления (СУ). Задача планирования для третьего уровня заключается в прогнозе оборота денежных средств предприятия за плановый период – месяц.

Методология составления итоговых бюджетов аналогична методологии разработки функциональных бюджетов, при составлении которых планируются денежные потоки, возникающие в процессе осуществления основной деятельности.

Перечень итоговых бюджетов:

V_1 – бюджет доходов и расходов;

V_2 – бюджет поступлений и выплат;

V_3 – баланс.

Для составления бюджета доходов и расходов служат показатели доходов и расходов по всем видам деятельности. Показатели поступлений и выплат по всем видам деятельности служат для составления бюджета поступлений и выплат. Баланс является итоговым при планировании мастер-бюджета.

Последовательность составления мастер-бюджета представлена на рис 1.

Основанием для расчета показателей итоговых бюджетов являются показатели функциональных бюджетов.

Перечень функциональных бюджетов имеет вид:

V_1^f – функциональный бюджет доходов от основной деятельности;

V_3^f – бюджет дебиторской задолженности;

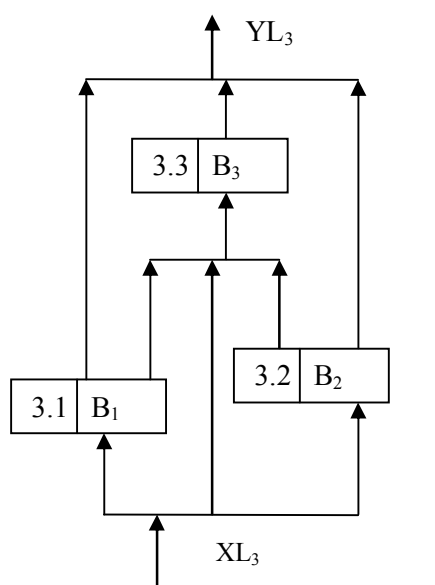


Рис 1. Структура бюджетирования третьего уровня

B_2^f – бюджет поступлений по основной деятельности;

B_4^f – функциональный бюджет расходов по основной деятельности;

B_5^f – бюджет запасов;

B_6^f – бюджет выплат по основной деятельности;

B_7^f – бюджет финансовой деятельности;

B_8^f – бюджет кредиторской задолженности.

Перечисленные выше показатели функциональных бюджетов образуют множество входных переменных третьего уровня:

$$Xl_3 = \{B^f, D_2, R_2, P_2, W_2, P_3, W_{31}\} \quad (1)$$

где B^f – множество выходных переменных второго уровня,

D_2 – доход по инвестиционной деятельности;

R_2 – расход по инвестиционной деятельности;

W_2 – выплаты по инвестиционной деятельности;

P_3 – поступления по финансовой деятельности;

W_{31} – выплачиваемые дивиденды.

Определим следующие множества:

$$W_2 = \{W_{21}, W_{22}\} \quad (2)$$

где W_2 – выплаты по инвестиционной деятельности;

W_{21} – выплаты на приобретение необоротных активов;

W_{22} – покупка финансовых инвестиций.

$$P_3 = \{P_{31}, P_{32}\} \quad (3)$$

где P_3 – поступления по финансовой деятельности;

P_{31} – увеличение собственного капитала за счет размещения акций;

P_{32} – поступления в виде кредита для всего предприятия.

Для планирования прибыли предприятия за планируемый период составляется бюджет доходов и расходов (рис. 1, блок 3.1).

Представим логико-формальную модель прибыли предприятия:

$$B_1 = VD \vee VR, \quad (4)$$

где B_1 – прибыль;

VD – валовый доход;

VR – валовый расход.

Определим валовый доход и валовый расход:

$$VD = B_1^f \vee D_2, \quad (5)$$

где B_1^f – доход по основной деятельности;

D_2 – доход по инвестиционной деятельности.

$$VR = B_4^f \vee R_2, \quad (6)$$

где B_4^f – расходы по основной деятельности;

R_2 – расход по инвестиционной деятельности.

Перейдем к формальному описанию бюджета поступлений и выплат денежных средств (рис. 1, блок 3.2):

$$B_2 = B_2^f \vee B_6^f \vee OR_2 \vee OR_3, \quad (7)$$

где B_2 – оборот денежных средств за плановый период;

B_2^f – поступления денежных средств по основной деятельности;

B_6^f – выплаты денежных средств по основной деятельности;

OR_2 – обороты денежных средств за плановый период по инвестиционной деятельности;

OR_3 – обороты денежных средств за плановый период по финансовой деятельности.

Оборот денежных средств за плановый период по инвестиционной деятельности:

$$OR_2 = D_2 \vee W_2, \quad (8)$$

где OR_2 – оборот денежных средств по инвестиционной деятельности;

D_2 – доход по инвестиционной деятельности;

W_2 – выплаты по инвестиционной деятельности.

Причем:

$$W_2 = W_{21} \vee W_{22}, \quad (9)$$

где W_2 – выплаты по инвестиционной деятельности;

W_{21} – покупка необоротных активов;

W_{22} – покупка финансовых инвестиций.

Оборот денежных средств за плановый период по финансовой деятельности:

$$OR_3 = P_3 \vee W_3, \quad (10)$$

где OR_3 – оборот денежных средств по финансовой деятельности;

P_3 – поступления по финансовой деятельности;

W_3 – выплаты по финансовой деятельности.

Однако для определения поступлений по финансовой деятельности необходимо определить сумму кредита предприятия в плановом периоде. Выплаты по финансовой деятельности могут быть формально представлены в виде:

$$W_3 = B_{72}^f \vee W_{31}, \quad (11)$$

где B_{72}^f – выплаты по кредиту;

W_{31} – выплачиваемые дивиденды.

Перейдем к построению логико-формальной модели заемного капитала предприятия. Окончательный вариант кредитного плана составляется после определения всех поступлений и выплат предприятия за плановый период:

$$\hat{P} = B_2^f \vee D_2 \vee B_{71}^f \vee P_{31}, \quad (12)$$

где B_2^f – поступления денежных средств по основной деятельности;

D_2 – доход по инвестиционной деятельности;

B_{71}^f – поступления в виде кредитных средств, необходимых для осуществления основной деятельности;

P_{31} – увеличение собственного капитала за счет размещения акций.

Выплаты денежных средств:

$$W = B_6^f \vee W_2 \vee B_{72}^f \vee W_{31}, \quad (13)$$

где W – совокупные выплаты предприятия;

B_6^f – выплаты по основной деятельности;

W_2 – выплаты по инвестиционной деятельности;

где

B_{72}^f – выплаты по существующим кредитам;

W_{31} – выплачиваемые дивиденды.

Определи размер необходимого кредита в планируемом периоде:

$$\hat{P} < W \Rightarrow \exists P_{32} : P_{32} \vee \hat{P} = W, \quad (14)$$

Таким образом, все поступления представим в виде выражения:

$$P = B_2^f \vee D_2 \vee B_{71}^f \vee P_{31} \vee P_{32}, \quad (15)$$

где B_2^f – поступления денежных средств по основной деятельности;

D_2 – доход по инвестиционной деятельности;

B_{71}^f – поступления в виде кредитных средств, необходимых для осуществления основной деятельности;

P_{31} – увеличение собственного капитала за счет размещения акций;

P_{32} – поступления в виде кредита.

Формальная модель поступлений по финансовой деятельности имеет вид:

$$P_3 = P_{31} \vee B_{71}^f \vee P_{32}, \quad (16)$$

где P_3 – поступления по финансовой деятельности;

P_{31} – увеличение собственного капитала за счет размещения акций;

B_{71}^f – поступления в виде кредитных средств, необходимых для осуществления основной деятельности;

P_{32} – поступления в виде кредита.

Рассмотрим формирование баланса предприятия (рис. 1, блок 3.3). Баланс состоит из актива и пассива, которые равны между собой.

$$B_3 = Ab \vee Pb, \quad (17)$$

где B_3 – величина баланса;

Ab – актив баланса;

Pb – пассив баланса.

Актив баланса состоит из необоротных активов и оборотных активов.

$$Ab = Na \vee Oa, \quad (18)$$

где Ab – актив баланса;

Na – необоротные активы;

Oa – оборотные активы.

Изменение необоротных активов за плановый период определяются следующим образом:

$$Na = W_{21} \vee R_{21}, \quad (19)$$

где Na – необоротные активы;

W_{21} – выплаты на приобретение необоротных активов;

R_{21} – себестоимость реализованных необоротных активов.

Формальное представление изменения оборотных активов предприятия:

$$Oa = B_5^f \vee B_3^f \vee W_{22} \vee R_{22} \vee B_2, \quad (20)$$

где Oa – оборотные активы;

B_5^f – изменение запасов за плановый период;

B_3^f – изменение дебиторской задолженности по основной деятельности;

W_{22} – выплаты на приобретение финансовых инвестиций;

R_{22} – себестоимость реализованных финансовых инвестиций;

B_2 – оборот денежных средств предприятия.

Перейдем к рассмотрению формирования пассива баланса:

$$Pb = B_1 \vee P_{31} \vee B_8^f \vee P_{32}, \quad (21)$$

где Pb – пассив баланса;

B_1 – нераспределенная прибыль предприятия;

P_{31} – увеличение собственного капитала засчет размещения акций;

B_8^f – изменение кредиторской задолженности, определенной на втором уровне;

P_{32} – увеличение заемных средств.

Перечисленные выше показатели итоговых бюджетов образуют множество выходных переменных третьего уровня:

$$Y_{L_3} = \{B_1, B_2, B_3\}, \quad (22)$$

где Y_{L_3} – множество выходных переменных третьего уровня;

B_1 – прибыль предприятия;

B_2 – оборот денежных средств за плановый период,

B_3 – баланс предприятия.

Приведенная выше классификация и формализация переменных является составной частью разработки математических моделей бюджетирования на верхнем уровне системы управления.

Выводы

Научная новизна данной работы заключается в разработке логико-формальных моделей бюджетирования на верхнем уровне управления, которые являются составной частью информационных технологий.

Практическая значимость состоит в том, что установленные взаимосвязи позволяют упорядочить логическую организацию информации об объекте в базе данных и базе знаний.

Список литературы

1. Терещук И.В. Задачи бюджетирования в управлении финансовой деятельностью предприятия / И.В. Терещук // Системний аналіз, управління та інформаційні технології. – Х.: НТУ «ХП», 2013. – Вип. 2 (976). – С. 149–158
2. Tereshchuk I. V. Formalization of the budgetary structure of the enterprise in the planning system / I. V. Tereshchuk // Інформаційні управляючі системи та комп'ютерний моніторинг (ІУС КМ – 2013): матеріали IV Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Донецьк: ДонНТУ, 2013. – Т.1.– С. 160–163.
3. Yiannis N. Moschovakis Descriptive Set Theory / Yiannis N. Moschovakis – American Mathematical Society, 2009. – 516 p.

Поступила в редколлегию 1.08.2013

Рецензент: канд. техн. наук, доц. О.А. Криводубский, Донецкий национальный технический университет, Донецк.

ЛОГІКО-ФОРМАЛЬНІ МОДЕЛІ БЮДЖЕТУВАННЯ НА ВЕРХНЬОМУ РІВНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

І.В. Терещук

В цій роботі розроблені логіко-формальні моделі бюджетування, які є складовою частиною інформаційних технологій. Встановлені логіко-формальні зв'язки між змінними трирівневої системи бюджетування, що дозволить визначити структуру бази даних. Формальна модель задачі бюджетування представляє формування грошових потоків підприємства на верхньому рівні ієрархії.

Ключові слова: логіко-формальна модель, бюджетування.

LOGIC AND FORMAL MODELS OF BUDGETING AT THE TOP LEVEL OF THE MANAGEMENT SYSTEM

I.V. Tereshchuk

In this article the logic and formal models of budgeting which are the component of information technologies are worked out. Logic and formal connections between variables of the three-level budgeting system are derived. These connections allow to determine database structure. The formal model of the budgeting task presents lay out of cash flows in enterprise at the top level of hierarchy.

Keywords: logic and formal model, budgeting.