

Таблица. Основные функции баз данных и баз моделей

БД	БМ
1. Сбор данных	1. Анализ данных
2. Разделение наборов данных	2. Выявление скрытых тенденций
3. Структурирование данных	3. Использование выявленных закономерностей для предсказания неизвестных значений
4. Обобщение данных	4. Анализ исключений
5. Хранение данных	5. Перебор различных стратегий развития
	6. Сравнение альтернатив

Совершенствование интерфейса системы поддержки принятия решений определяется успехами в развитии каждого из трех указанных компонентов. Интерфейс должен обладать следующими возможностями:

- манипулировать различными формами диалога, изменяя их в процессе принятия решения по выбору пользователя;
- передавать данные системе различными способами;
- получать данные от различных устройств системы в различном формате;
- гибко поддерживать (оказывать помощь по запросу, подсказывать) знания пользователя.

## Выводы

Проведенный анализ структуры системы поддержки принятия решений (СППР), позволил сделать вывод, что принципы построения СППР применимы для организации СППР в системах управления дорожным движением. При этом корректное формирование баз данных и баз моделей позволит перейти на новый (интеллектуальный) уровень организации систем управления дорожным движением и созданию интеллектуальных систем управления дорожным движением.

**Список литературы:** 1.Синюк, В.Г. СППР: основные понятия и вопросы применения / В.Г. Синюк, А.П. Котельников. - Белгород, 1998. - 79 с 2.Матвеев, Л.А. Системы поддержки принятия решений / Л.А. Матвеев. - СПб. 1993 .- 80 с. 3.[http://www.ssti.ru/kpi/informatika/Content/biblio/b1/inform\\_man/gl3x.htm](http://www.ssti.ru/kpi/informatika/Content/biblio/b1/inform_man/gl3x.htm) 4.Дубовой В.М., Ковалюк О.О. Моделі прийняття рішень в управлінні розподіленими динамічними системами. Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2008. – 185 с. 5.Абрамова Л.С. Модели управления дорожным движением для АСУДД // Вестник ХНАДУ. – 2010. - №50. – С. 57-63.

*Поступила в редколлегию 17.03.2012*

**УДК 005. 8: 658.051.012**

**Т.В. КЛИМОВА**, канд.техн.наук,, доц., доц.,НметАУ, Днепропетровск

## ИЕРАРХИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ПРЕДПРОЕКТНОЙ ОЦЕНКЕ ПРЕДПРИЯТИЯ И УСЛОВИЯ ОТБОРА ПРОЕКТОВ

У статті вперше представлена ієрархічна схема ухвалення рішень при передпроектній оцінці підприємства і умовах формування портфеля проектів на основі аналізу стратегій розвитку підприємства, що враховує не лише поточний стан підприємства, але і параметри діяльності

підприємства в майбутньому, які визначаються виходячи з попередньої оцінки портфеля проектів і вибраних стратегій розвитку.

**Ключові слова:** передпроектна оцінка, ієрархія прийняття рішень, портфель проектів

В статье впервые представлена иерархическая схема принятия решений при предпроектной оценке предприятия и условия формирования портфеля проектов на основе анализа стратегий развития предприятия, учитывающие не только текущее состояние предприятия, но и параметры деятельности предприятия в будущем, которые определяются исходя из предварительной оценки портфеля проектов и выбранных стратегий развития.

**Ключевые слова:** предпроектная оценка, иерархия принятия решений, портфель проектов

In the article the hierarchical chart of making decision is first presented at the pre-project estimation of enterprise and terms of portfolio of projects construction on the basis of analysis of strategies of development of enterprise, taking into account not only current status of enterprise but also parameters of activity of enterprise in the future, which are determined coming from the preliminary estimation of brief-case of projects and chosen strategies of development.

**Key words:** pre-project estimation, hierarchy of making decision, brief-case of projects

## 1. Введение

**Исследования, о которых идет речь в статье, относятся к области управления проектами. Одним из актуальных вопросов, встающих перед управленцами и инвесторами является полнота предпроектной оценки предприятия. А также сложность принятия решений на основе этой оценки, поскольку приходится учитывать огромное количество факторов, зачастую разноплановых. На этапе проведения предпроектной оценки предприятия всегда возникает необходимость проанализировать состояние предприятия на всех его уровнях: как стратегических, так и производственных. В основе анализа должны лежать методы, которые позволяют принимать, в конечном итоге, комплексное решение, которое бы способствовало развитию предприятия в рамках его основной стратегии, а, может быть, и расширять ее.[1]**

**Только в таких условиях сегодня можно успешно противостоять конкуренции на рынке товаров и услуг. Учет стратегий деятельности предприятия особенно необходим в ходе принятия решений относительно выбора и реализации новых проектов.**

### 2. Предпроектный анализ предприятия

Рассматривая будущий проект, необходимо предусмотреть сразу несколько многовекторных условий. Исходя из экономической необходимости, обычно используют параметры, которые учитываются при предпроектной оценке.

#### 1. Параметры проекта $X^\pi$ .

В рыночной экономике принято характеризовать результаты проекта следующими показателями:

а) чистый приведенный эффект проекта ( $NPV_\pi, \pi \in \Pi$ ):

$$NPV_\pi = -IC_\pi + \sum_{t=1}^T \frac{S_\pi(t) - R_\pi(t)}{(1 + d_t)^t},$$

где  $S_\pi(t), R_\pi(t)$  – поступления и расходования денежных средств по проекту  $\pi$  соответственно в течении прогнозного периода  $t = 1 \dots T^\pi$ ;  $d_t$  – ставка

дисконтирования в момент времени  $t$ ;  $IC_\pi$  – вкладываемые в проект инвестиции [2];

б) индекс доходности ( $PI_\pi, p$  ОР):

$$PI_\pi = \left[ \sum_{t=1}^T \frac{S_\pi(t) - R_\pi(t)}{(1 + d_t)^t} \right] : IC_\pi;$$

в) срок окупаемости ( $PP_\pi, p$  ОР):

$$PP_\pi = \min T, \text{ при котором } \sum_{t=1}^T \frac{S_\pi(t) - R_\pi(t)}{(1 + d_t)^t} > IC_\pi;$$

г) норма доходности ( $IRR_\pi, p$  ОР) определяется из выражения:

$$-IC_\pi + \sum_{t=1}^T \frac{S_\pi(t) - R_\pi(t)}{(1 + IRR_\pi)^t} = 0$$

д) средний прирост доходов ( $GR_\pi, \pi \in \Pi$ ):

$$GR_\pi = \sqrt[T]{\frac{S_\pi(t) - R_\pi(t)}{IC_\pi}} - 1 = 1 + d_t \sqrt[T]{\frac{NPV_\pi}{IC_\pi} + 1} - 1. \quad [3]$$

Кроме этого, надо ввести ряд параметров, определяющих потребность проекта в различного рода ресурсах  $Res^\pi$ :

е) параметры материалоёмкости проекта. Обозначим через  $M_{j\pi}(t)$  потребность в материальных ресурсах вида  $j$  для выполнения проекта  $\pi$  в период  $t$  в натуральном (объёмном) выражении. Множество  $M_{j\pi}(t), j = 1 \dots N^M, t = 1 \dots T^\pi$  представляет собой модель материалоёмкости проекта, где  $N^M$  – количество видов материальных ресурсов;

ж) параметры фондоёмкости. Потребность в технологическом оборудовании и других основных фондах определим следующим образом. Обозначим через  $F_{i\pi}(t)$  потребность в оборудовании вида  $i$  для выполнения проекта  $\pi$  в период  $t$  в фондо-часах. Множество  $F_{i\pi}(t), i = 1 \dots N^F, t = 1 \dots T^\pi$  представляет собой модель фондоёмкости проекта, где  $N^F$  – количество видов оборудования;

з) параметры трудоёмкости. Обозначим через  $K_{m\pi}(t)$  потребность в сотрудниках специальности  $m$  для выполнения проекта  $\pi$  в период  $t$  в человеко-часах. Множество  $K_{m\pi}(t), m = 1 \dots N^K, t = 1 \dots T^\pi$  представляет собой модель трудоёмкости проекта, где  $N^K$  – количество персонала требуемой квалификации.

## 2. Параметры предприятия $P$ .

Эта группа параметров определяет технологические возможности предприятия:

а) технологическое оборудование и другие основные фонды. Обозначим через  $F_i^{Ip}(t)$  фонд времени работы оборудования вида  $i$  в период  $t$  в фондо-часах.

Множество  $F_i^{Ip}(t), i=1...N^F, t=1...T$  представляет собой модель основных фондов предприятия.

б) кадровый состав предприятия. Обозначим через  $K_m^{Ip}(t)$  фонд времени работы сотрудников специальности  $m$  в период  $t$  в человеко-часах. Множество  $K_m^{Ip}(t), m=1...N^K, t=1...T$  представляет собой модель кадрового состава предприятия.

### 3. Деятельность заказчика.

Обозначим через  $S_\pi(t)$  величину поступлений денежных средств от заказчика по проекту  $\pi$  в период  $t$ .

### 4. Внешняя среда, внутренняя среда предприятия и риски

Влияние на проект внешней среды, как отмечалось ранее, проявляется, прежде всего в том, что при реализации проекта всегда присутствует некоторая степень неопределённости, следствием чего является то, что на любой проект оказывает влияние множество факторов риска  $\Phi'$  и  $\Phi''$ , т.е. любому проекту присущ риск. Существует множество методов анализа рисков [3], позволяющих оценить вероятность возникновения неблагоприятного события  $r$  при выполнении проекта  $\pi$  (обозначим её  $p_{r\pi}$ ) и связанную с ним ожидаемую величину убытков  $S_\pi^{y\delta}(r)$ . Модель рисков проекта можно определить как множество пар  $p_{r\pi}, S_\pi^{y\delta}(r)$ . Аналогичным образом можно определить и внутренние риски проекта.

Приступая к предпроектному анализу состояния следует определить параметры стратегии предприятия.

#### *Параметры стратегии Str.*

а) основным параметром стратегии целесообразно определить резервный фонд предприятия, который, как правило, создается для ликвидации последствий неблагоприятных событий. Обозначим его величину через  $S^{pez}$ . Величина резервного фонда будет являться основным критерием определения базовой стратегии предприятия;

б) время реализации стратегии  $T$ , которое будет определять период, на который формируется портфель проектов.

Все указанные параметры должны быть учтены при формировании портфеля проектов.

Определим возможные варианты использования прибыли от реализации портфеля проектов:

1. Вся прибыль от реализации портфеля проектов идет в накопление и не расходуется на текущую деятельность в течение определенного периода времени  $T$ .

2. Прибыль, полученная от реализации портфеля проектов, направляется на реализацию новых проектов, т.е. процесс является непрерывным в течение определенного периода  $T$ .

3. Прибыль, полученная от реализации портфеля проектов, направляется на развитие предприятия, а не на реализацию новых проектов. Процесс развития предприятия также может быть представлен как комплекс проектов, однако набор правил по отбору проектов развития является иным, нежели для проектов, выполняемых для стороннего заказчика.

4. Прибыль от реализации портфеля проектов направляется и на развитие предприятия, и на реализацию новых проектов.

В первых двух случаях необходимо решать задачу управления портфелем проектов и распределения денежных средств во времени, во втором и в третьем – в рамках портфеля необходимо рассмотреть также проекты развития предприятия и в моделях учесть возможность реинвестирования капитала.

Если определить в качестве базовых три стратегии: выживания, стабилизации и роста, то первый случай соответствует стратегии выживания, т.е. получение прибыли и минимизация средств на управление внешними рисками (накопление прибыли для дальнейшего этапа принятия решений). Стратегии стабилизации будет соответствовать второй случай, который предполагает использование только собственных средств для дальнейшей деятельности (отсутствие внешнего инвестирования) и частичное управление внешними рисками. Стратегии роста будут соответствовать третий и четвертый случай – накопленная прибыль будет направляться на улучшение или увеличение фонда предприятия и регулирование деятельности на рынке.

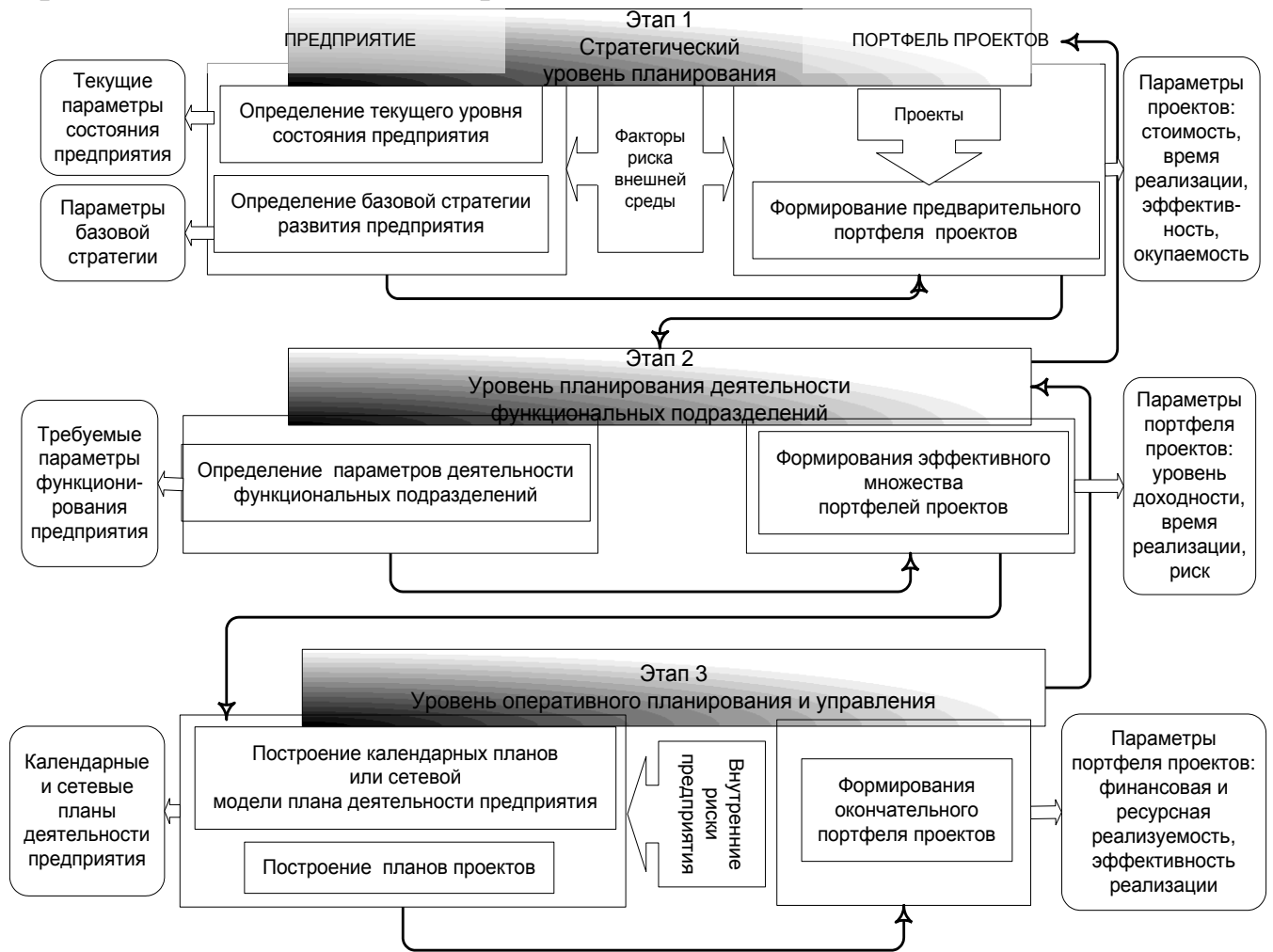
Каждой из ситуации соответствует своя модель и свой метод формирования портфеля проектов и выбор стратегии, которые будут зависеть от текущего состояния предприятия. В данном исследовании основное внимание уделено второму случаю, который наиболее типичен для производственных предприятий машиностроительной отрасли в сложных рыночных условиях Украины.

Таким образом, в рамках данного исследования необходимо разработать метод формирования портфеля проектов, имеющих длительный жизненный цикл, с учётом технологических возможностей предприятия и изменения параметров, как проектов, так и предприятия во времени в условиях отсутствия внешнего инвестирования

**Структурная схема метода представлена на рис. Предлагаемый метод предполагает проведение анализа и принятие управленческих решений на трех уровнях управления: стратегическом (руководство предприятий), операционном (функциональные руководители) и оперативном (начальники цехов, отделов, участков).[4] При этом, в процессе отбора проектов к реализации учитывается не только текущий уровень обеспеченности ресурсами, но и объемы требуемых ресурсов на будущие периоды деятельности предприятия.**

**Формирование портфеля проектов будет осуществляться в несколько этапов в соответствии с уровнями планирования. Для формирования предварительного портфеля проектов необходимо оценить резервный фонд предприятия, который может быть им использован для покрытия убытков в случае наступления рисков портфеля. Таким образом, на данном этапе будут отобраны те проекты, которые могут быть реализованы в рамках**

**стратегии стабилизации без привлечения дополнительных инвестиций.**



**Рис. Структурная схема метода формирования портфеля проектов**

Также при отборе проектов в портфель будет учитываться время реализации портфеля проектов при условии их последовательного выполнения (пессимистический вариант реализации проектов). Время реализации портфеля проектов не должно превышать временные горизонты стратегии.

Данные показатели могут быть получены на основе анализа текущего состояния и базовой стратегии предприятия.

На каждом этапе принятие решений будет осуществляться в соответствии с временным горизонтом планирования на основе оценки и анализа множества показателей, характерных для данного уровня. [5,6]

Проекты  $\pi \in \Pi$ , включенные в портфель, используют различные виды ресурсов, исходя из общей величины вкладываемых инвестиций. Очевидно, что должны выполняться следующие соотношения:

$$IC = \sum_{\pi \in \Pi} IC_{\pi}, \quad (1)$$

$$F_i^{Ip}(t) \geq \sum_{\pi \in \Pi} F_{i\pi}(t) \quad (2)$$

$$K_m^{Ip}(t) \geq \sum_{\pi \in \Pi} K_{m\pi}(t) \quad (3)$$

где  $IC_\pi$  - инвестиции в каждый проект  $\pi \in \Pi$ ;  $F_i^{Ip}(t)$  - основные ресурсы предприятия в период  $t = 0..T$ ;  $K_m^{Ip}(t)$  - кадры предприятия в период  $t = 0..T$ .

Начальные инвестиции  $IC_\pi$  есть начальная стоимость части портфеля, состоящая из  $\pi$  проекта. Величину  $IC_\pi$  можно отобразить в вектор  $Res^\pi(t)$  для каждого проекта, определив начальные инвестиции в виде структуры основных и оборотных фондов предприятия. Тогда, по каждому виду ресурса будут иметь место отношения:

$$z_\pi = \frac{\mathfrak{I}_\pi(t)}{Res^\pi(t)}; z_{j\pi} = \frac{M_{j\pi}(t)}{Res^\pi(t)}; z_{i\pi} = \frac{F_{i\pi}(t)}{Res^\pi(t)}; z_{m\pi} = \frac{K_{m\pi}(t)}{Res^\pi(t)} \quad (4)$$

где  $z_\pi$  - доля используемых денежных средств, вкладываемых в проект  $\pi$ ;  $z_{j\pi}$  - доля используемых материальных ресурсов в проекте  $\pi$ ;  $z_{i\pi}$  - доля используемых основных фондов в проекте  $\pi$ ;  $z_{m\pi}$  - доля используемых человеческих ресурсов в проекте  $\pi$ .

Из 1, 2 и 3 следует, что:

$$\sum_{\pi \in \Pi} z_\pi = 1; \sum_{\pi \in \Pi} z_{j\pi} = 1, \sum_{\pi \in \Pi} z_{i\pi} = 1, \sum_{\pi \in \Pi} z_{m\pi} = 1. \quad (5)$$

Эти соотношения являются основными ограничениями, которым должно удовлетворять множество, описывающее портфель. При этом должны выполняться дополнительные ограничения:

$$z_\pi \geq 0, z_{j\pi} \geq 0, z_{i\pi} \geq 0, z_{m\pi} \geq 0, \pi \in \Pi. \quad (6)$$

Дополнительные ограничения показывают, что в процессе реализации проектов невозможно использовать заемные средства, т.е. формируемый портфель проектов будет реализовываться при отсутствии внешнего инвестирования и использовании иных фондов и ресурсов, не принадлежащих предприятию.

**Таким образом, портфель проектов – это набор векторов  $z = z_\pi, \pi \in \Pi$ ,  $z_j = z_{j\pi}, \pi \in \Pi$ ,  $z_i = z_{i\pi}, \pi \in \Pi$ ,  $z_m = z_{m\pi}, \pi \in \Pi$ , где компоненты каждого вектора описывают распределение долей капитала между отдельными проектами, входящими в портфель и удовлетворяющие ограничениям (5) и (6).**

**Выводы**

В данном материале впервые представлена иерархическая схема принятия решений при предпроектной оценке предприятия и условиях формирования портфеля проектов на основе анализа стратегий развития предприятия, а, также, кратко изложен метод, позволяющий формировать портфель проектов, учитывающий не только текущее состояние предприятия, но желаемые (требуемые) параметры деятельности предприятия в будущем, которые определяются исходя из предварительной оценки портфеля проектов и выбранных стратегий развития. Применение данного метода позволяет последовательно проводить анализ проектов с целью выявления возможности их реализации на конкретном предприятии с учетом влияния факторов риска внешней среды, согласовывать план реализации портфеля проектов с планами предприятия на различных уровнях планирования, отбирать наиболее

перспективные проекты к реализации в соответствие с определенной стратегией развития.

**Список литературы:** 1. Мазорчук М.С., Яшина Е.С., Климова Т.В. Комплексное планирование реализации портфеля проектов на предприятиях машиностроительной отрасли // *Авіаційно-космічна техніка і технологія*. - 2006.- №4(16). - С.65-70. 2. Бирман Г., Шмидт С. Экономический анализ инвестиционных проектов/ Пер с англ. Под ред. Л.П. Белых. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997.– 631 с. 3. Балабанов И.Т. Риск – менеджмент. – М.: “Финансы и статистика”, 1996. – 192 с. 4. Климова Т.В. Метод формирования портфеля проектов в условиях отсутствия внешнего инвестирования // Сборник научных трудов Приднепровской государственной академии строительства и архитектуры. Выпуск 41, часть 3 . – Днепропетровск: 2007. – С. 66-73 5. Шарп, Уильям Ф. и др. Инвестиции: Пер. с англ. /Уильям Ф. Шарп, Гордон Дж. Александер, Джеффри В. Бэйли. – М.: Изд. дом “ИНФРА-М”, 1997. – 1024 с 6. Панджер Х., Бойль Ф., Кокс С. и др. Финансовая экономика с приложениями к инвестированию, страхованию и пенсионному делу , Пер с англ.. – М: Янус-К, 2005. – 546 с.

*Поступила в редколлегию 17.03.2012*

**УДК 658.783.2:658.27**

**Ю.Г. КАЧАН**, докт.техн.наук, проф., зав.каф., ЗДІА, Запоріжжя,  
**В.Л. КОВАЛЕНКО**, канд.техн.наук, доц., ЗДІА, Запоріжжя,  
**А.Г. ЛОХМАТОВ**, канд.техн.наук, доц., ЗДІА, Запоріжжя

### **ПЕРЕВІРКА АДЕКВАТНОСТІ МОДЕЛІ СИСТЕМИ ЗБОРУ ВТОРИННИХ ГІДРОЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ**

У статті поставлена задача перевірки адекватності розробленої математичної моделі системи збору вторинних гідроенергетичних ресурсів на прикладі промислових підприємств металургійного профілю.

**Ключові слова:** математична модель системи збору, гідроенергетичні ресурси.

В статье поставлена задача проверки адекватности разработанной математической модели системы сбора вторичных гидроэнергетических ресурсов на примере промышленных предприятий металлургического профиля.

**Ключевые слова:** математическая модель системы сбора, гидроэнергетические ресурсы.

In this article set the task of checking the adequacy of the model system of the collection secondary power resources on the example of metallurgical industry enterprises.

**Keywords:** mathematical model the system of the collection, hydropower resources.

Для практичного застосування математичної моделі системи збору вторинних гідроенергетичних ресурсів промислових підприємств [1] необхідно, насамперед, перевірити її придатність на конкретному об'єкті, тобто довести адекватність. Оскільки конфігурація вже існуючої системи промислового підприємства є незмінною, то визначальною величиною, що впливає на енергетичні показники систем гідроенергетичної утилізації є витрата, що надходить від джерела вторинної води. Тому, очевидно, слід перевірити і