

рентабельность поставщика, делегированной государством, с элементами информативного учета индивидуального потребления услуг.

## **Постановка задачи исследования эффективности многокомпонентной информационной среды управления образовательным учреждением**

*С.П. Семенов, Я.Б. Татаринцев*  
*Югорский государственный университет,*  
*г. Ханты-Мансийск*

Интенсивное развитие рынка информационных систем и технологий делает актуальной задачу исследования эффективности их применения. Сформулируем задачу оценки эффективности функционирования многокомпонентной информационной среды (МИС) управления образовательным учреждением. Многокомпонентность подразумевает объединение в единое информационное пространство корпоративной информационной системы класса ERP и множества разнородных приложений, посредством слабосвязанной интеграции с применением принципов сервис-ориентированной архитектуры и асинхронного обмена сообщениями через сервисную шину предприятия.

Будем рассматривать функционирование МИС как некий производственный процесс, который включает в себя такие операции, как сбор, хранение, обработку данных, а также их вывод в виде структурированной информации, в удобной для пользователей форме, соответствующей официальным и внутрикорпоративным стандартам, принятым в ОУ.

Для функционирования МИС требуются ресурсы, к которым будем относить затраты на техническое, программное и трудовое обеспечение всех этапов разработки, внедрения и поддержки работоспособности МИС. Пусть  $X$  – вектор затрат  $X = (x_1, \dots, x_m)$ , где  $x_j, j = \overline{1, m}$  – количество  $j$ -го ресурса. Если  $Q$  – часть бюджета образовательного учреждения, направляемая на создание и поддержание МИС, то очевидно, что затраты не должны превосходить выделенного бюджета:  $WX \leq Q$ , где  $W = (w_1, \dots, w_m)$  – вектор цен используемых в МИС ресурсов.

Аналогом конечного продукта производственного процесса, т.е. результатом процесса функционирования МИС, будем считать фиксированный по ассортименту и количеству, набор документов формируемых в информационных системах, входящих в состав МИС. Обозна-

чим через  $y_i$  количество  $i$ -го документа, тогда вектор конечного продукта производственного процесса  $Y = (y_1, \dots, y_n)$ .

Введем множество  $D$  всех документов, генерируемых в МИС. Обозначим через  $d_i, i = \overline{1, n}$  документ, как элемент этого множества.

В качестве критерия эффективности предлагается рассматривать экономию времени на формирование документов до и после внедрения МИС. Обозначим через  $K = (k_1, \dots, k_n)$  вектор эффективности МИС по генерации документов и введем формулу для вычисления коэффициентов  $k_i, i = \overline{1, n}$  следующим образом:

$$k_i = \frac{(t_i^{Hand} - t_i^{MIE})}{t_i^{Hand}}, i = \overline{1, n}$$

где  $t^{MIE}$  – среднее время на формирование одного документа в МИС;  $t_i^{Hand}$  – среднее время на формирование одного документа в «ручном» режиме, т.е. без применения МИС.

Пусть нам известна технология производства, которая каждому набору затрат ставит в соответствие набор документов, который можно при этом сгенерировать в МИС. Т.е. задана производственная функция  $y_i = f_i(x_1, \dots, x_m), i = \overline{1, n}$ . Введем функцию, которую будем называть функцией эффективности функционирования МИС:

$$Z(X, K) = \sum_{i=1}^n k_i f_i(x_1, \dots, x_m).$$

Формализуем проблему оценки эффективности функционирования МИС в виде следующей задачи:

*Определить набор затрат, который оптимизирует эффективность МИС по генерации фиксированного набора документов при заданном бюджетном ограничении.*

Таким образом, задача исследования эффективности МИС записывается следующим образом:

$$\begin{cases} Z(X, K) \rightarrow \max \\ WX \leq Q \\ x_j \geq 0, j = \overline{1, m}. \end{cases}$$

Эта оптимизационная задача относится к классу задач математического программирования, которая может быть решена при помощи численных методов. Процесс функционирования МИС может быть описан при помощи производственной функции Кобба-Дугласа

$Y = Ax_1^\alpha x_2^\beta$ , конкретный вид которой может быть получен при помощи нелинейной регрессионной модели, построенной на основании статистических данных прошлых лет.

## **Эмпирическое оценивание возмущенных мер риска**

*А.Т. Семенов*

*НГУЭУ, г. Новосибирск*

Вопросы, связанные с понятием риска, его измерения и построения «хороших» (так называемых когерентных) мер риска рассматривались во многих работах (см., например, [1–3]).

Риск – это характеристика выбора и реализации решения субъектом риска в условиях неопределенности исхода решения. Такое понимание риска согласуется со сформулированной в 1921 г. Ф.Х. Найтом [1] трактовкой риска как измеримой неопределенности. Мы будем рассматривать измеримость неопределенности в вероятностном смысле. На современном языке это означает, что с риском ассоциируется некоторая случайная величина, закон распределения которой известен или может быть каким-то образом определен. Соответственно, собственно неопределенность означает отсутствие какого-либо способа формирования соответствующего распределения вероятностей или она не поддается объективному измерению. Несмотря на некоторую условность подобных формулировок, подход Ф. Найта определяет математическую базу для количественного измерения и моделирования рисков, которой является аппарат теории вероятностей.

В докладе представлены математические результаты реализации данного подхода.

### **Библиографический список**

1. Найт Ф.Х. Риск, неопределенность и прибыль. – М.: Дело, 2003.
2. Семенов А.Т. Введение в общую теорию риска. – Новосибирск: НГУЭУ, 2009.
3. Семенов А.Т. О некоторых мерах риска и их свойствах // Экономика, психология, бизнес. – Красноярск: КГТЭИ. – 2004. – №5.