

Следует отметить, что результаты оценки должны базироваться на достоверных и актуальных данных для своевременного принятия обоснованных управленческих решений. В качестве исходных могут использоваться официальные данные Национального статистического комитета, итоги ведомственной отчетности и рейтинговых агентств, а также результаты социологических опросов населения.

Предметом оценки являются результаты деятельности органов власти во всех сферах: экономическом развитии, здравоохранении, образовании, жилищно-коммунальном хозяйстве и жилищном строительстве, энергосбережении, охране окружающей среды, инновационном развитии, формировании информационного общества, оказании государственных услуг физическим и юридическим лицам.

Благодаря построению вышеописанной системы оценки эффективности государственных органов будут достигнуты следующие результаты:

- получение наиболее полной информации о деятельности государственных органов;
- выявление «узких мест» в государственном управлении в целом и функционировании отдельного ведомства;
- поддержка принятия управленческих решений в области регулирования деятельности государственных органов для достижения устойчивого социально-экономического развития страны.

*Л.Ф. Дежурко, канд. физ.-мат. наук, доцент
БГЭУ (Минск)*

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ЛОГИКО-ВЕРОЯТНОСТНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОПЕРАЦИОННОГО РИСКА

Для расчета количественной оценки операционного риска используются базовый индикативный (Basic Indicator Approach — BIA), стандартизированный метод (Standardized Approach — SA), альтернативный стандартизированный (Alternative Standardized Approach — ASA) метод и некоторые другие. Одним из новых подходов к количественной оценке операционного риска является логико-вероятностное моделирование (ЛВМ). В работе произведен расчет количественной оценки операционного риска одного из белорусских банков с помощью ЛВМ-, BIA-, SA-, ASA-методов и проанализированы преимущества и недостатки ЛВМ-метода. Для построения ЛВМ-модели были введены следующие обозначения: Y — возникновение финансовых потерь вследствие операционного риска в коммерческом банке. Событие Y появляется вследствие возникновения инициирующих событий — операционного риска по бизнес-процессам Y_i ($i = 1, 8$), Y_1 — корпоративное финансирование; Y_2 — торговля и продажи; Y_3 — розничные бан-

ковские операции; Y_4 — коммерческие банковские операции; Y_5 — платежи и расчеты; Y_6 — агентские услуги; Y_7 — управление активами; Y_8 — розничные брокерские услуги. В каждом из направлений Y_i в свою очередь выделяют события X_{ij} ($i = 1,8; j = 1,9$) — вероятность возникновения операционного риска по бизнес-линиям (второй уровень конкретизации бизнес-процессов). На возникновение риска по каждой бизнес-линии оказывает влияние ряд факторов — Z_{ijr} ($i = 1,8; j = 1,9; r = 1,7$). В-функция (В — полином риска) будет иметь вид

$$\begin{aligned}
 P(Y) &= P(Y_1) + P(Y_2)Q(Y_1) + P(Y_3)Q(Y_1)Q(Y_2) + \dots + P(Y_8)Q(Y_1)Q(Y_2)Q(Y_3)Q(Y_4)Q(Y_5)Q(Y_6)Q(Y_7), \\
 P(Y_1) &= P(X_{11}), \\
 P(Y_2) &= P(X_{21}) + P(X_{22})Q(X_{21}) + P(X_{23})Q(X_{21})Q(X_{22}) + \dots + P(X_{25})Q(X_{21})Q(X_{22})Q(X_{23})Q(X_{24}), \\
 P(Y_3) &= P(X_{31}) + P(X_{32})Q(X_{31}) + P(X_{33})Q(X_{31})Q(X_{32}) + \dots + P(X_{37})Q(X_{31})Q(X_{32})Q(X_{33})Q(X_{34}) \cdot \\
 &\quad \cdot Q(X_{35})Q(X_{36}), \\
 P(Y_4) &= P(X_{41}) + P(X_{42})Q(X_{41}) + P(X_{43})Q(X_{41})Q(X_{42}) + \dots + P(X_{49})Q(X_{41})Q(X_{42})Q(X_{43})Q(X_{44}) \cdot \\
 &\quad \cdot Q(X_{45})Q(X_{46}) \cdot Q(X_{47})Q(X_{48}), \\
 P(Y_5) &= \\
 &= P(X_{51}) + P(X_{52})Q(X_{51}) + P(X_{53})Q(X_{51})Q(X_{52}) + \dots + P(X_{56})Q(X_{51})Q(X_{52})Q(X_{53})Q(X_{54})Q(X_{55}), \\
 P(Y_6) &= P(X_{61}) + P(X_{62})Q(X_{61}), \\
 P(Y_7) &= P(X_{71}), \\
 P(Y_8) &= P(X_{81}), \\
 P(X_{11}) &= P(Z_{111}) + P(Z_{112})Q(Z_{111}) + P(Z_{113})Q(Z_{111})Q(Z_{112}) + \dots + P(Z_{117})Q(Z_{111})Q(Z_{112})Q(Z_{113}) \cdot \\
 &\quad \cdot Q(Z_{114})Q(Z_{115}) \cdot Q(Z_{116}),
 \end{aligned}$$

где $Q(Y_i) = 1 - P(Y_i)$.

С помощью данной модели можно не только получить вероятность возникновения операционного риска в интересующих нас звеньях системы, но и оценить возможные финансовые потери в денежном выражении и, следовательно, резервы под операционный риск. Возможные финансовые потери от операционного риска по бизнес-процессам (Operational Risk Capital — ORC) вычисляются по следующей формуле:

$$ORC = P(Y_1)S(Y_1) + P(Y_2)S(Y_2) + \dots + P(Y_8)S(Y_8),$$

где $P(Y_i)$ — вероятность возникновения операционного риска по i -му бизнес-процессу, рассчитанная ЛВ-методом; $S(Y_i)$ — финансовые ресурсы по i -му бизнес-процессу, полученные от соответствующего бизнес-подразделения.

Для оценки значения В-функции использовалась программа AnyGraph. Исходные данные были оценены на основании статистических данных банка. В итоге были рассчитаны резервы под операционный риск. Результаты приводятся в таблице.

Сравнение резервируемого капитала

	ЛВМ	SA	BIA	ASA	Реальные потери
Размер резервов (ден. ед.)	20 913,55	21 160,05	22 517,47	18 906,44	14 859,89
Процентное выражение	141 %	142 %	152 %	127 %	100 %

Источник: собственная разработка.

Как видно из таблицы, использование ЛВМ не обеспечивает минимальной резервации капитала, что приведет банк к недополучению прибыли. Однако логико-вероятностная модель позволяет определить, по какой бизнес-линии наибольшая вероятность потерь и какой бизнес-процесс несет наибольшие от операционных рисков. Это дает руководству банка возможность качественно разработать систему риск-менеджмента.

С.Я. Жукович, ассистент
Ю.А. Симанович, магистр экон. наук
БГЭУ (Минск)

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ПРИ МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Математическое моделирование с применением принципов оптимального управления широко используется в экономике [1]. Рассмотрим в качестве примера такой важный социально-экономический процесс, как обучение в вузе, который можно описать линейным дифференциальным уравнением [2, с. 369]

$$\frac{dZ}{dt} = -kZ + k_0 u_0(t) + k_1 u_1(t), \quad (1)$$

где $Z = Z(t)$ — уровень (объем) текущих знаний (в академических часах), k — коэффициент забывания, который показывает, какую часть от текущих знаний Z обучаемый забывает в среднем за сутки; u_0 — программное управление, задаваемое в виде заранее запланированной нагрузки, осуществляемой преподавателем, k_0 — коэффициент усвоения новых знаний при обучении с помощью преподавателя; u_1 — управление процессом повторения посредством контрольных и самостоятельных работ после обучения преподавателем, u_1 является управлением с обратной связью, k_1 — коэффициент усвоения для управления u_1 .

Примечание. Все коэффициенты изменяются в пределах от нуля до единицы ($0 \leq k, k_0, k_1 \leq 1$) и определяются с помощью специально разработанных тестов.

Решение уравнения (1) представляется функцией

$$Z = Z_0 e^{-\int k dt} + e^{-\int k dt} \int (k_0 u_0(t) + k_1 u_1(t)) e^{\int k dt} dt, \quad (2)$$

где Z_0 — начальный объем знаний при $t = t_0$.

Задача оптимального управления обучением сводится к совместной задаче расчета двух видов оптимального управления: оптимального программного управления u_0^* для обучения с помощью преподавателя и оптимального управления с обратной связью u_1^* после обучения с помощью преподавателя. Однако при реальном учебном процессе программное