

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Радыгин А., Энтов Р. Инфорсмент прав собственности и контрактных обязательств // Вопросы экономики. – 2003. – № 5. – С. 83–100.
2. Долгопятова Т. Концентрация акционерной собственности и развитие российских компаний (эмпирические свидетельства) // Вопросы экономики. – 2007. – № 1. – С. 84–97.
3. Капелюшников Р., Демина Н. Влияние характеристик собственности на результаты экономической деятельности российских промышленных предприятий // Вопросы экономики. – 2005. – № 2. – С. 53–68.
4. Кричевский Н.А., Кирюшкин Р.А. Риск рейдерства: сущность, оценка, управление. – М.: Маркетинг, 2007. – 43 с.
5. Фостер Р.С., Лажу А.Р. Искусство слияний и поглощений. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 958 с.
6. Андреев В. Российская приватизация: подходы и последствия // Вопросы экономики. – 2004. – № 6. – С. 57–78.
7. Эванс Ф.Ч., Бишоп Д.М. Оценка компаний при слияниях и поглощения: создание стоимости в частных компаниях. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 332 с.

Поступила 15.06.2009 г.

УДК 681.3.06

КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РИСКОВ В ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ

Ю.А. Вайс

Восточно-Казахстанский государственный технический университет, г. Усть-Каменогорск
E-mail: vais_jura@bk.ru

Рассматривается вопрос оценки и прогнозирования рисков в системе управления деловыми процессами на примере здравоохранения. Предлагаются модели количественной вероятностной оценки уровней рисков в процессе принятия решений. Разработанные математические выражения позволяют прогнозировать качество принятия решений в информационных системах.

Ключевые слова:

Оценка рисков, прогнозирование рисков, система управления деловыми процессами, модель количественной вероятностной оценки уровней рисков.

Одним из важнейших показателей качества процесса управления является риск неправильных решений. Особенно эта проблема важна для медицинской практики, где риски, как это указывается на страницах печати, достаточно высоки, а последствия трудно прогнозируемы во всех отношениях. В этих условиях возникает крайняя необходимость в разработке некоторой методики на уровне концепции для количественного прогнозирования уровней рисков, как на определенных этапах оказания медицинской помощи, так и по всему лечебно-диагностическому процессу. Привлечение формальных методов для количественного оценивания и прогнозирования качества работы медицинского персонала или отдельного структурного подразделения сталкивается с большими проблемами субъективного и объективного свойства. Субъективные факторы состоят в том, что пациент и специалист, оказывающий медицинские услуги, как объекты исследования крайне индивидуальны. Объективные факторы состоят в том, что все процессы и процедуры в лечебно-диагностических технологиях, принимаемые управленческие решения сложно нормировать, так как они осуществляются в условиях достаточно высокой неопределенности. Тем не менее, в условиях повсеместной автоматизации здравоохранения, тотального внедрения новых методик на базе последних достижений

электроники и вычислительной техники, количественная оценка и прогнозирование качества на всех этапах и уровнях медицинской практики становится крайне актуальной.

В данной статье предлагаются подходы к частичному решению поставленной задачи, начиная с концепции оценивания рисков пациента и медицинского учреждения.

Концептуальная модель некоторой предметной области – это ее описание, абстрагированное от форм реализации в конкретных системах, в границах которых она используется [1]. Деятельность, обеспечивающую формальное описание окружающего нас мира, называют концептуальным моделированием. Концептуальная модель является «необходимой предпосылкой» правильного проектирования системных процессов. Одним из доминирующих процессов системной динамики, который наблюдается практически во всех социально-экономических проектах различного уровня и масштаба, является процесс интеграции. Процесс интеграции в настоящее время является повсеместной практикой, особенно в таких сферах, как горно- и нефтедобывающая, машиностроительная, аграрная и в прочих сферах. Однако, в последнее время интеграционные процессы широко практикуются и даже приобретают форму ключевых кон-

цептуальных решений в сфере образования и здравоохранения. А также интеграционная методология стала широко использоваться в проектировании информационных систем.

Результат интеграции (от латинского *integrum* – целое) – это не простая сумма результатов в отдельных подпроцессах (подсистемах), а объединение с целью получения дополнительного системного синергетического эффекта. Основной причиной интеграционных процессов в сфере бизнеса, особенно в условиях кризисных ситуаций, является стремление выжить в жесткой конкуренции и деформации рынков сбыта за счет реализации синергетического эффекта. Синергетический эффект в первую очередь проявляется на качестве управления. Вместе с тем, внедрение организационных интеграционных форм не всегда приводило к ожидаемому эффекту, что связано с высокой специфичностью каждого случая интеграции, отсутствием универсальных рекомендаций по эффективному организационно – экономическому интегрированию и игнорированием научного подхода, требующего тщательного изучения каждой конкретной деловой ситуации.

Наименее изучены процессы интеграции в социальной и административной сфере. Интеграция может развиваться в двух направлениях: горизонтальном и вертикальном.

Горизонтальная интеграция предполагает объединение предприятий или организаций, выпускающих однородную продукцию или услуги и применяющих идентичные технологии, что обеспечивает взаимодействие между ними «по горизонтали» с целью возможной совместной деятельности. В здравоохранении этот процесс наблюдается в слиянии некоторых медицинских учреждений на почве одинаковых технологий и услуг населению.

Вертикальная интеграция – метод, которым организационная структура объединяет финансовые, материальные, кадровые и прочие ресурсы и координирует деловые процессы с целью повышения их эффективности, качества, производительности и снижения издержек деятельности, так как считается, что эффект от совместных действий выше простой суммы индивидуальных усилий. Вертикальная интеграция – это координация процессов и функций всей отраслевой цепи, когда не эффективны прямые двусторонние взаимоотношения. В качестве примера вертикальной интеграции в системе здравоохранения можно привести Восточно-Казахстанское областное медицинское объединение, в составе которого находятся диагностический центр, концентрирующий лабораторные исследования, поликлинику и областную больницу-стационар [2].

Организации, внедряющие вертикальную интеграцию предполагают повысить качество и эффективность ключевых бизнес-процессов, чему способствует:

- диверсификация рисков;
- экономия в издержках;
- отход от рыночной стоимости в интегрируемых процессах;
- внедрение новых инновационных технологий;
- повышение качества кадрового менеджмента.

Вертикальная интеграция бывает успешной только в одном случае – если она жизненно необходима. Вместе с тем, руководителям любой крупной хозяйствующей структуры рано или поздно придется решать вопросы вертикальной интеграции.

Практика показывает, что интеграция – стратегия рискованная, сложная и дорогая. Основные управленческие решения, особенно в здравоохранении, как в горизонтальной интеграционной ветви, так и вертикальной – процессы «многоходовые», где риски формируются и накапливаются на каждом этапе контроля и принятия решения. Модель формирования рисков в процессе многоэтапного принятия решений рассматривалась в работе [2].

Условия принятия решений принято делить на три группы: условия полной определенности, условия статистической неопределенности (условия риска) и условия полной неопределенности. Решаемая в данной работе задача количественной оценки рисков по всем параметрам относится к задачам принятия управленческих решений в условиях статистической неопределенности.

Качественный анализ структуры риска, как правило, опирается на экспертное оценивание. Количественный прогноз уровня риска с необходимой достоверностью в медицине, например, при постановке диагноза, крайне затруднителен, так как каждый пациент индивидуален. Основной недостаток известных моделей количественной оценки рисков состоит в том, что рассматривается управление и принятие решение в монопроцессном варианте [3]. В реальной ситуации, особенно в медицине, риск является агрегированным результатом. В подобном случае необходимо искать «суммарную» количественную оценку по всем структурным подпроцессам управления с учетом «веса» каждой составляющей риска. Причем, системная результирующая оценка риска может рассматриваться как вектор, состоящий из горизонтальной и вертикальной интегрированных ветвей накопленного риска. Горизонтальная составляющая вектора риска рассматривается в объеме контроля и принятия решения по одному параметру (диагностическому индикатору) однородной технологии или процесса.

В реальной обстановке при моделировании рисков в системе деловых процессов лечебно-диагностической и административной деятельности присутствуют следующие системные неопределенности:

- В разрабатываемой модели обозначим риск предварительного обследования пациента как I_1 , а функцию плотности его распределения как $f_1(I_1)$. Так как большинство параметров в исследуемой области зависят от значительного числа факторов, можно принять гипотезу о нормальном законе распределения. Аналитическая форма плотности распределения объема пациентов с предварительным ошибочным диагнозом будет иметь следующий вид:

$$f_1(I_1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_1} e^{-\frac{(I_1 - I_{1cp})^2}{2\sigma_1^2}},$$

где I_1 – объем ошибочных предварительных диагнозов; I_{1cp} – среднее значение объема; σ_1 – среднее квадратическое отклонение объема.

- Вторая группа с «точным» предварительным диагнозом направляется на лабораторные исследования, где довольно высок уровень вероятных ошибок контроля и принятия решения. Так, по данным специалистов, уровень достоверности контроля одного из распространенных диагностических индикаторов артериального давления современными методами измерения, включая цифровые, может не превышать 60 % [2].

Так как диагноз довольно часто ставится по совокупности результатов лабораторно-клинических исследований, то возникает необходимость ранжирования индикаторов лабораторного анализа. Для оценки (ранжирования) «веса» диагностических индикаторов, как правило, используется метод экспертных оценок [2].

Ошибки принятия решений в медицинской практике могут приобретать довольно разнообразную форму, но в конечном итоге они отражаются либо на пациенте, либо на лице, принимающем решение, или лечебно-профилактической организации. Довольно часто некоторые ошибки имеют негативные последствия для обеих сторон. Ошибки в лечебно-диагностической деятельности в вероятностном измерении можно классифицировать как риск пациента P_{pn} и риск учреждения P_{py} .

Тогда известные выражения [2] можно представить следующим образом:

$$P_{pn} = \sum_{j=1}^k \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{\frac{j\Delta s}{\sigma_s} - n\pi}^{\frac{(s_j+1)}{\sigma_s} - n\pi} e^{-\frac{t^2}{2}} dt \times \left[\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{\frac{j\Delta s}{\sigma_\phi}}^{+3} e^{-\frac{z^2}{2}} dz + \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{\frac{(m+n)\sigma_s - j\Delta s}{\sigma_s}}^{+3} e^{-\frac{z^2}{2}} dz \right].$$

Риск учреждения P_{py} находится из выражения

$$P_{py} = \sum_{j=1}^{\frac{(3-n\sigma)}{\Delta s} \tau_s} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{\frac{\sigma_s j + m\sigma}{\sigma_s}}^{\frac{(j+1)\Delta s + \sigma_s j + m\sigma}{\sigma_s}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt \times \int_{\frac{j\Delta s}{\sigma_\phi}}^{\frac{(m+n)\sigma_s + j\Delta s}{\sigma_s}} e^{-\frac{z^2}{2}} dz + \sum_{i=1}^{\frac{(3-n\sigma)}{\Delta s} \tau_s} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-n\pi - \frac{j\Delta s}{\sigma_s}}^{-n\pi - \frac{(j+1)\Delta s}{\sigma_s}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt \times \int_{\frac{j\Delta s}{\sigma_\phi}}^{\frac{-(m+n)\sigma_s - j\Delta s}{\sigma_s}} e^{-\frac{z^2}{2}} dz.$$

В общем случае вероятностная оценка качества оцениваемого процесса может быть найдена из выражения

$$D_i = 1 - (\text{суммарный риск}) = 1 - (P_{ipn} + P_{ipy}).$$

Здесь D_i интерпретируется как надежность i -го лечебно-диагностического процесса. Суммарная надежность (качество) работы объекта, оцениваемого по N показателям, будет равна

$$D_{сум} = D_1 \times D_2 \times \dots \times D_N.$$

Количественная оценка риска по некоторым индикаторам осуществляется советом по качеству лечебно-профилактического учреждения по утвержденным внутренним документам. Оценка надежности лабораторно-клинических исследований должна определяться по приведенным выше аналитическим выражениям с учетом метрологических параметров аппаратуры.

Анализ выражений, представленных выше, позволяет сделать выводы, что риски пациента и медицинского учреждения зависят от законов распределения диагностических индикаторов, средств измерения, а также величины нормативных значений. Предложенные математические выражения для оценки рисков могут быть использованы в информационной системе управления качеством медицинской помощи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Милопулос Д., Борджида А., Кохен П., Руссопулос Н., Цоцос Д., Уонг Х. TORUS – система для управления данными, понимающая естественный язык // Матер. IV Междунар. объединенной конф. по искусственному интеллекту. – М., 1975. – Т. 6. – С. 116–137.
- Корнев В.А., Кулешов В.К., Приходько Ю.Б., Троеглазов А.Ф. Модели управления качеством в здравоохранении. – Томск: ТПУ, 2004. – 180 с.
- Китаев Н.Н. Групповые экспертные оценки. – М.: Знание, 1975. – 58 с.

Поступила 06.05.2009 г.