

Результаты оценивания качества моделей (1) - (2) представлены в таблице.

Таблица 1

Критерии качества моделей (1) - (2)								
	$R$	$R^2$	$DW$	$r_1$	$F$	$p_F$	$\chi^2$	$p_{\chi^2}$
1	0.820	0.673	2.163	-0.09	35	0.0000	2.49	0.28
2	0.947	0.897	1.946	0.02	133	0.0000	5.73	0.33

Для квартир в кирпичном доме эластичность цены по общей площади равна 0,79, а эластичность по площади кухни составляет 0,32. Для квартир, расположенных в панельном доме, эластичность цены по общей площади и площади кухни ниже и составляют 0,54 и 0,22 соответственно.

Коэффициенты при фиктивных переменных, определяющих принадлежность квартиры к той или иной группе, статистически значимы. Квартиры второй группы будут стоить дороже на 19%, а квартиры третьей - дороже на 49% по отношению к квартирам базовой ценовой категории.

Таким образом, по совокупности статистических характеристик построенные модели могут быть признаны удовлетворительными и использованы для прогнозирования стоимости трехкомнатных квартир на вторичном рынке жилья в г. Минске

Список использованных источников:

1. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. М.: Дело, 2005.504с.
2. Алёхина А.Э., Поттоина С.А. Эконометрика: учеб.-метод. Пособие Минск: БГУИР, 2013. 7-39с.
3. Агапов Н.Н. Методические основы оценки недвижимости: Учебное пособие -М: 1996. — 370с.

## ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И СМК

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Берестовская Е.С.

Матвейчук Н.М. – к.ф.-м.н., доцент

Современные предприятия осуществляют свою деятельность в постоянно меняющихся рыночных условиях. Формирование новой конкурентной среды заставило руководителей промышленных предприятий вновь обратить внимание на эффективность и качество производимых товаров и услуг, поскольку в острой конкурентной борьбе способны выжить только те компании, которые смогут быстро адаптироваться к таким условиям. Поэтому система менеджмента качества должна быть гибкой, быстро «настраиваемой» под изменения требований заинтересованных в деятельности предприятия сторон. Только такая система менеджмента может стать полезным инструментом в руках руководства предприятия. В этой связи стандарт требует развивать и улучшать СМК путем применения современных технологий, ориентированных на эффективную адаптацию к изменяющейся внешней среде.

Моделирование бизнес процессов является одним из методов улучшения качества и эффективности работы организации. В основе этого метода лежит описание процесса через различные элементы присущие процессу.

Определим метод имитационного моделирования в общем виде как экспериментальный метод исследования реальной системы по её имитационной модели, который сочетает особенности экспериментального подхода и специфические условия использования вычислительной техники.

В процессе имитационного моделирования (рис. 1) исследователь имеет дело с четырьмя основными элементами: реальная система; логико-математическая модель моделируемого объекта; имитационная (машинная) модель; ЭВМ, на которой осуществляется имитация – направленный вычислительный эксперимент.

Исследователь изучает реальную систему, разрабатывает логико-математическую модель реальной системы. Имитационный характер исследования предполагает наличие логико- или логико-математических моделей, описываемых изучаемый процесс.



Рис. 1. Процесс имитационного исследования.

Имитационное моделирование – это представление динамического поведения системы посредством продвижения ее от одного состояния к другому в соответствии с определенными правилами. Эти изменения состояний могут происходить либо непрерывно, либо в дискретные моменты времени. Имитационное моделирование есть динамическое отражение изменений состояния системы с течением времени.

В общем виде имитационную модель СМК можно представить в виде структурной схемы – рис. 2.



Рис. 2. Структурная схема имитационной модели СМК.

Блок 1. Расчет критерия оптимальности (целевой функции) СМК. Для количественной оценки качества СМК используются следующие три единичных показателя:

- R – риск нарушения безопасности процессов СМК;
- P – результативность процессов СМК;
- Z – относительные затраты на качество процессов СМК.

Критерий оптимальности СМК целесообразно представить в виде среднего квадратического взвешенного единичных показателей. Этот выбор основан на равенстве сравнения средневзвешенных комплексных показателей по чувствительности к изменениям [1].

Блок 2. Оценка риска нарушения безопасности процессов СМК. Риск нарушения безопасности процессов СМК определяется по формуле  $R = \text{ПЧР} / \text{ПЧР}_{\text{гр}}$  где ПЧР – приоритетное число риска (максимальное значение); ПЧР<sub>гр</sub> – критическая граница приоритетного числа риска.

Определение объекта анализа и области его применения включает описание оснований и/или проблем, повлекших проведение анализа риска, и подробное описание исследуемой системы. Далее должны быть идентифицированы опасности, являющиеся причинами риска, а также пути, по которым эти опасности могут реализовываться. Для каждой из идентифицированных опасностей должны быть определены причины, приводящие к ее возникновению, и возможные последствия ее реализации.

Далее приступаем к оценке риска. Для каждого последствия экспертно определяют балл значимости S при помощи таблицы баллов значимости. Балл значимости изменяется от 1 (для наименее значимых по ущербу опасностей) до 10 (для наиболее значимых по ущербу опасностей). Он оценивается как фактор, воздействующий на жизнь людей, имущество и окружающую среду. Для конкретной организации эта таблица может быть пересмотрена в соответствии со спецификой организации и конкретными последствиями опасностей.

В дальнейшем при вычислении ПЧР из всех последствий данной опасности используют одно – с максимальным баллом значимости S. Если при максимальном S ПЧР будет ниже граничного значения, то можно сделать вывод, что ПЧР в норме для всей рассматриваемой опасности.

Аналогично для каждой потенциальной причины экспертно определяют балл возникновения O (изменяется от 1 для практически невозможных причин до 10 – для часто возникающих) и балл обнаружения D (изменяется от 10 для практически не обнаруживаемых опасностей (причин) до 1 – для практически достоверно обнаруживаемых). После получения экспертных оценок S, O, D вычисляют приоритетное число риска по формуле  $\text{ПЧР} = S * O * D$ .

Блок 3. Определение результативности СМК. Универсальной методики оценки результативности процессов СМК не существует. В данной статье предлагается методика определения результативности, базирующаяся на элементах различных методик и адаптированная к СМК.

В соответствии с ИСО 9000-2001 «результативность – это степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов». Таким образом, оценка результативности процесса возможна в том случае, если будут определены цели в области качества каждого оцениваемого процесса и эти цели будут измеримы.

Оценка результативности СМК включает следующие этапы:

- 1) оценка показателей частных критериев результативности СМК;
- 2) оценка частных критериев результативности;
- 3) оценка результативности СМК и ее интерпретация.

Блок 4. Определение относительных суммарных затрат на процессы СМК. Затраты на процессы СМК рассчитываются по методике [2], в соответствии с которой затраты на качество процесса складываются из четырех групп затрат: предупредительные, затраты на контроль и испытания, внутренние потери и внешние потери.

Блок 5. Определение входных варьируемых параметров модели. Для проведения исследований с помощью имитационной модели СМК необходимо определить входные варьируемые параметры модели. В качестве варьируемых параметров предлагается использовать уровень зрелости процессов СМК. Оценка зрелости процессов распространена в практике построения СМК организаций и базируется на следующих подходах:

Международный стандарт качества в отрасли создания программных средств. CMMI – модель зрелости процессов создания программного обеспечения, или эволюционная модель развития способности компании разрабатывать качественное программное обеспечение. Модель имеет пять уровней зрелости.

Японская модель устойчивого роста, имеющая пять уровней зрелости организации (JIS/TR Q 0005:2005. Системы менеджмента качества. Руководящие указания по устойчивому росту).

Зарубежный опыт. В частности, Роберт Гарднер, известный специалист в области качества, рассматривает модель зрелости процессов, имеющую 6 уровней зрелости [3].

Методика проведения оценки СК ОУ экспертами-аудиторами при проведении аттестации и государственной аккредитации [4].

Список использованных источников:

1. Шишкин, И.Ф. Квалиметрия и управление качеством: учеб. для вузов / И.Ф. Шишкин, В.М. Станякин. – М.: Изд-во ВЗПИ, 1992. – 256 с.
2. Ефимова, Г.В. Управление качеством процессов машиностроительного предприятия на основе анализа затрат на качество / Г.В. Ефимова // Сборка в машиностроении, приборостроении. – 2003. – № 11. – С. 12-19.
3. Гарднер, Р. Преодоление парадокса процессов / Р. Гарднер // Стандарты и качество. – 2002. – № 1. – С. 82-88.
4. Методика оценки СК образовательных учреждений / В.В. Азарьева, В.И. Круглов, Д.В. Пузанков, В.С. Соболев и др. – СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2007. – 71 с.

## **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОЙ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ОРГАНИЗАЦИИ**

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Першукевич Н. П.*

*Матвейчук Н. М. – канд. физ.-мат. наук*

В настоящее время в условиях насыщенного рынка в деятельности хозяйствующих субъектов возникает объективная необходимость в освоении высоких технологий в системе организации материальных потоков на производстве. В работе представлена система программной поддержки управления материально-техническим обеспечением, позволяющая повысить эффективность и качество работы сотрудников отдела снабжения.

В современных условиях одним из важнейших факторов функционирования и развития предприятия является эффективная организация его материально-технического обеспечения. В структуре затрат предприятия издержки, связанные с движением материальных потоков, достигают 50%. Потери, вызванные неэффективным управлением сферой снабжения, могут по отдельным категориям достигать 30-40% от общих затрат на снабжение [1]. Таким образом, оптимизируя снабженческую деятельность, можно заметно улучшить финансовые показатели бизнеса: при снижении этих затрат на 10% вполне реально увеличить прибыльность компании на 10-20%. Большое значение для эффективной оптимизации системы материально-технического обеспечения предприятия имеет автоматизация выполняемых функций.

Основными функциями материально-технического обеспечения являются:

- планирование потребности в материальных ресурсах - осуществляется по прямым заявкам от подразделений и в рамках поддержания неснижаемого запаса материалов или оборудования на складе;
- закупка материальных ресурсов. При закупках материальных ресурсов предприятие должно изучать рынок оборудования и материалов, движение цен на этом рынке, поставщиков, расходы на доставку материальных ресурсов и предоставление гарантийных обязательств, проводить тендеры по закупке оборудования.
- учет материальных ценностей – это необходимый атрибут успешной административно-хозяйственной деятельности любой организации. Быстрая и рациональная организация учета приобретаемых материальных ценностей и расчетов с поставщиками оказывает непосредственное влияние на ускорение оборачиваемости оборотных средств. К тому же автоматизация процесса учета дает возможность быстро осуществлять поиск материальных ресурсов, повышает его точность и скорость, исключает арифметические ошибки и ошибки сверхлимитного отпуска.
- распределение материальных ресурсов в подразделения;
- анализ действенности службы снабжения.

Разработано веб-приложение «СМТО», автоматизирующее процессы закупок, учета, движения товаров и заявок от подразделений и имеющее аналитические модули по данным категориям.