

УДК 338 : 2
ББК 65.9 (2Р) 04

Э 402 **Экономическое развитие России: региональный и отраслевой аспекты.** Вып. 13 / под ред. Е.А. Коломак, Л.В. Машкиной. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2014. – 184 с.

ISBN 978-5-89665-292-2

На данных социологического опроса маятниковых мигрантов выявлены особенности пользования общественным транспортом в агломерации. Предложена модель распространения инновации, позволяющая интегрировать поведенческую экономику и агентно-ориентированное моделирование. Часть статей посвящена методическим вопросам использования модельного инструментария для анализа формирования и оценки эффективности реализации стратегий развития экономических субъектов. Рассмотрены и применены в расчетах различные типы экономико-математических моделей, в том числе: оптимизационные, на основе системной динамики, агентного моделирования и вычислимых моделей. На основе факторного анализа проведено сопоставительное сравнение динамики развития ряда стран Восточной Европы.

Чтобы устранить препятствие, мешающее использовать дискретные распределения, полученные путем квантования непрерывных распределений, предложено применять вероятностные интервалы Вексичко.

Сборник рассчитан на специалистов в области экономического анализа и экономико-математического моделирования.

УДК 338 : 2
ББК 65.9 (2Р) 04

ISBN 978-5-89665-292-2

© ИЭОПП СО РАН, 2014 г.
© Коллектив авторов, 2014 г.

АДАПТАЦИЯ АЛГОРИТМА МЕТОДА ИНТЕРВАЛЬНЫХ РАСЧЕТОВ ВЕКСИЦКОГО ДЛЯ АГЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ МОДЕЛЕЙ И ПРОЕКТА СЕТЕВОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ¹

Для большинства отраслевых рынков характерно существование некоторого ценового интервала, внутри которого и находится равновесная цена для данного рынка. Разброс цен существует даже для одинакового количества блага и в пределах достаточно узкого географического пространства. Соответственно, для повышения объективности исследований необходимо усовершенствовать ряд методологических и методических принципов, подготовив их для интервальных расчетов экономических показателей.

Большинство существующих методов решения задач в условиях неопределенности и, в частности, методы интервальных расчетов, преимущественно основаны на использовании нечетких множеств и алгебры случайных величин. Однако существенным недостатком этих методов является резкое увеличение числа разрядов с увеличением количества алгебраических операций с переменными $= k^m$, (k – число разрядов входных переменных, m – количество операций; например, для расчета себестоимости число арифметических зачастую превышает 50, тогда при $k = 15$, $m = 50$, число разрядов результата расчетов $= 15^{50} = 10^{58,8}$, соответственно). Кроме того, чтобы иметь равномерно возрастающие или равномерно убывающие вероятности дискретного распределения, следует иметь постоянной длину разряда (длину шага) $\Delta = (b - a)/k$, где b – правая граница изменения переменной, a – левая граница, k – принятое количество разрядов. Таким образом, каждый расчет необходимо выполнять с разным числом разрядов и на каждом шаге принимать решение о величине (длине) шага.

Чтобы устранить препятствие, мешающее использовать дискретные распределения, полученные путем квантования непрерывных распределений, используются вероятностные интервалы Вексицкого [1, с. 92–99].

Суть метода заключается в том, что принимается постоянное число разрядов для всех переменных величин и результатов про-

¹ Тезисы научного доклада, подготовленного по результатам выполнения исследований по Плану НИР ИЭОПП СОРАН (Проект IX.85.1.3. за 2014 год).

межуточных и конечных расчетов (алгебраических операций). Затем, после выполнения алгебраических операций производится «сжатие» числа разрядов путем пересчета средин разрядов (с равномерной длиной шага) и вероятностей попадания в разряд. Далее выполняется сглаживание всплесков, возникающих при некоторых типах распределений. После этого отсекаются «хвосты» распределений с вероятностью менее чем 0,0001, как «нереальные» в практическом использовании. Для выполнения любых расчетов по методу Вексичко следует воспользоваться алгоритмом, содержащим два основных расчетных модуля:

1. Модуль преобразования распределения именованной величины, представленной кортежем $\langle a_x, b_x, m_x, D_x \rangle$ в дискретное распределение с заданным количеством разрядов (где a_x – левая граница изменения переменной величины, b_x – правая граница, m_x – среднее значение или математическое ожидание, D_x – дисперсия).

2. Модуль алгебраических операций ($f=1$ – сложение, $f=2$ – вычитание, $f=3$ – умножение, $f=4$ – деление, $f=5$ – возведение в степень) на основе расчета дискретных распределений с учетом сглаживания расчетных значений и отбрасывания «хвостов», вероятность которых меньше заданного значения (например, меньше 0,00001 или 0,0001).

Рекомендуется число разрядов брать нечётным: 21–41 [2, с. 44–64]. Кроме того, для устранения недостатков, присущих некоторым реальным распределениям, алгоритм должен быть дополнен модулями, реализующими операции «склейка» и «сжатие». Суть операции «склейка» заключается в уменьшении количества разрядов и сглаживании значений вероятностей каждого, а суть операции «сжатии» состоит в оценке значимости «хвостов» у получаемых распределений.

Для разработки информационной системы интервальных расчетов экономических показателей в отделе экономической информации ИЭОПП СО РАН была протестирована бета-версия программы, реализующей алгоритм описанного выше метода Вексичко.

На основе предложенной методики и имеющихся статистических данных по экспорту круглого леса (код ТН ВЭД 4403*) были проведены расчеты с использованием алгоритма интервальных расчетов, позволяющие преобразовать интервальные операции (для интервалов, построенного на трех показателях стоимости: G42 – фактурная стоимость, G46 – статистическая стоимость и G45 – таможенная стоимость) в обычные скалярные операции

с достаточной степенью достоверности. Исходное распределение средних стоимостей для различных видов круглого леса было трансформировано в нормированное.

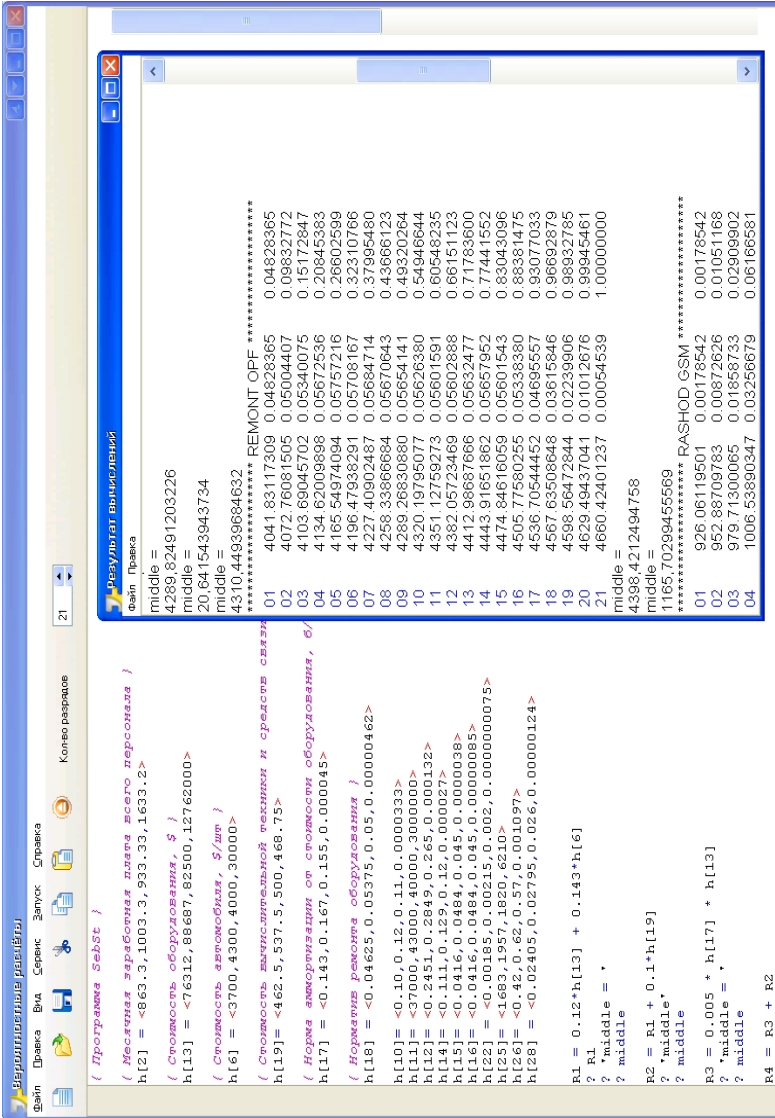


Рис. 1. Условный пример расчета интервалов для составляющих себестоимости продукции

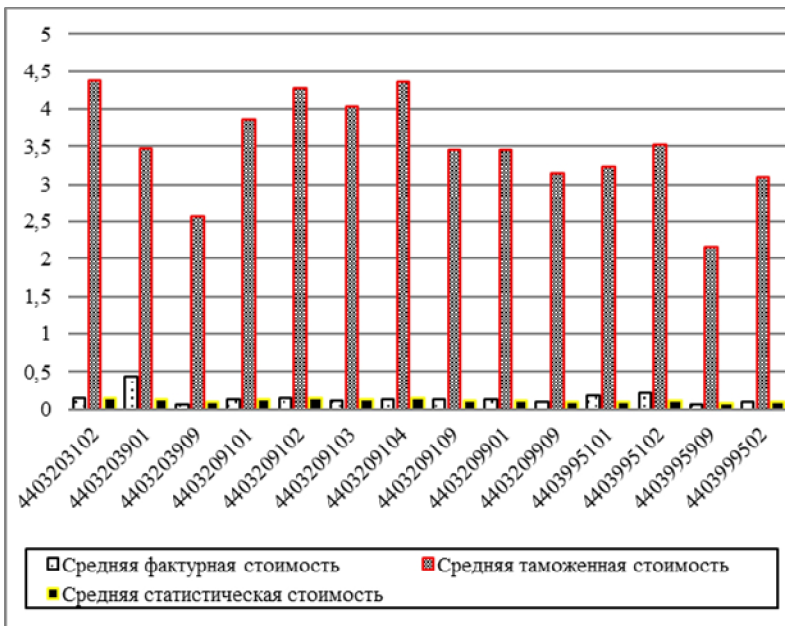


Рис. 2. Средние стоимости для различных видов круглого леса, руб./кг

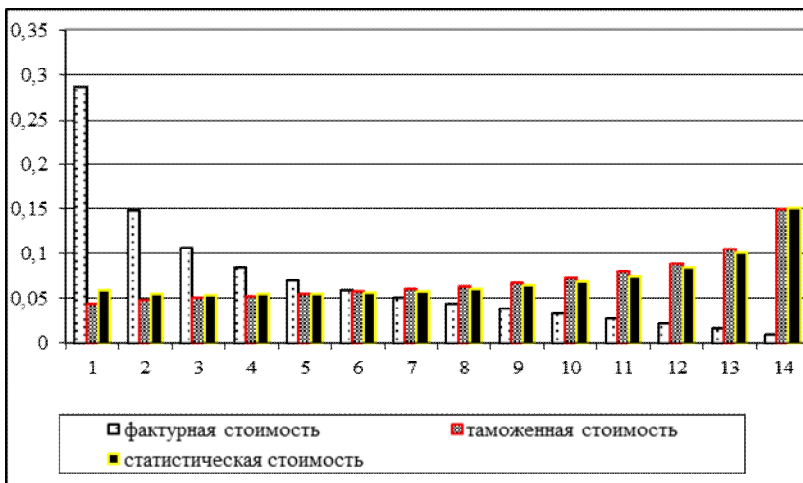


Рис. 3. Нормированный ряд стоимости для различных видов круглого леса

На основе произведенных расчетов становится возможным сформулировать архитектуру агент-ориентированной модели поведения экспортеров в зависимости от специализации и масштаба экспорта, а также выявить и описать проблемы асимметрии корпоративных и общественных интересов агентов. Кроме того, можно спроектировать серверную составляющую для клиент-серверной информационной системы, позволяющей осуществлять расчеты по протестированному алгоритму, взаимодействуя с клиентами-браузерами на основе протоколов http/https.

Таблица 1

**Требования к серверной части
информационной клиент-серверной системы интервальных расчетов**

Аппаратная часть	Серверная ОС	СУБД	PHP и модули PHP
<ul style="list-style-type: none"> • Четырехядерный процессор Intel Xeon, базовая частота 2ГГц и более • Оперативная память 16 Гб/процессор и более • Дисковое пространство 1ТБ и более (RAID 0) 	<ul style="list-style-type: none"> • Linux x86, x86–64 (рекомендуется) • Windows Server 2008 R2 	<ul style="list-style-type: none"> • MySQL 5.1.x и выше 	<ul style="list-style-type: none"> • PHP version 5.3.3+ • PHP лимит памяти 64МВ или больше

В результате сравнения различных платформ (на базе MS-SQL, Oracle, MySQL) был сделан вывод о том, что для реализации указанной информационной системы достаточной конфигурацией аппаратных и системных средств будет конфигурация, приведенная в табл. 1.

Литература

1. **Филиппов Л.А.** Моделирование экономических результатов хозяйственной деятельности предприятий с оценкой надёжности : диссертация ... д.э.н. : 08.00.13 / С.-Петербург. ун-т экономики и финансов. – СПб., 2006.

2. **Иванов Е.Ю., Филиппов Л.А.** Информация в экономике и бизнесе. Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2000.

3. **База данных «ВЭД России 2002–2013 годы»** [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<http://1mosinfo.ru/bitrix/redirect.php?event1=1mosinfo&event2=11&event3=&goto=http%3A//infomozaika.ru/index.php%3FREFERER1%3D1mosinfo%26REFERER2%3D11&af=e67ddffdc4d30c726b967cd8676a6bc9>