

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УЩЕРБА ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ

В.С. Мхитарян, д-р экон. наук,

Московский государственный университет экономики, статистики
и информатики (МЭСИ),

В.Ф. Шишов, канд. экон. наук,

Пензенская государственная технологическая академия

Россия в конце XX и начале XXI века живет в условиях большого числа чрезвычайных ситуаций самого различного характера, которые влекут за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей и окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Природные и техногенные чрезвычайные ситуации наносят значительный ущерб экономике и экологии России.

Чрезвычайные ситуации природного характера (стихийные бедствия) в последние годы имеют тенденции к росту. Среди стихийных бедствий в Российской Федерации лидируют наводнения; ураганы, бури, смерчи, лесные пожары; оползни, сели и сильные снегопады; сильные и длительные дожди; землетрясения (см. рис. 1).

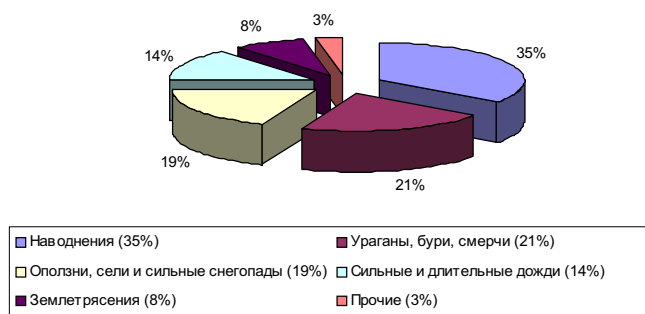


Рис. 1. Структура стихийных бедствий в Российской Федерации

Большую опасность представляют техногенные аварии и катастрофы, более 50% которых имеют экологические последствия. По прогнозу Министерства по чрезвычайным ситуациям Российской Федерации, возможен дальнейший рост негативного влияния техногенных катастроф на природу и население страны. Это потребует увеличения ежегодных затрат на ликвидацию их последствий.

В общей структуре техногенных аварий и катастроф 35% составляют аварии на промышленных объектах; 25% - аварии на транспорте; 21% - пожары и обрушения жилых и административных зданий; 8% - аварии на химических объектах с выбросом токсических веществ; 7% - аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения;

4% - аварии на нефте-, газо- и продуктопроводах.

Прогноз чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера показывает, что их количество сохранится на уровне средних значений за последние пять лет, но возможно и увеличение. Соответственно прогнозируется и средний за последние пять лет ущерб от чрезвычайных ситуаций в размере около 30 млрд. рублей.

Предупреждение чрезвычайных ситуаций, ликвидация их последствий, максимальное снижение масштабов потерь и ущерба, наносимых стихийными бедствиями и техногенными катастрофами, превратились в общегосударственную проблему и являются важной задачей, стоящей перед органами власти и управления всех уровней. В связи с этим возникает необходимость определения размера запаса материальных средств, требующихся для предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Знание причин возникновения и характера чрезвычайных ситуаций позволяет за счет заблаговременно принятых мер защиты и правильного поведения населения значительно снизить все виды потерь.

Поскольку многие катастрофы и стихийные бедствия предотвратить невозможно, то в основу борьбы за уменьшение ущерба и потерь от них должно быть положено своевременное предупреждение населения о грозящем бедствии. Основными направлениями предупреждения чрезвычайных ситуаций и потерь от них являются:

- мониторинг окружающей природной среды и состояния объектов народного хозяйства;
- прогнозирование чрезвычайных ситуаций и оценка их риска;
- рациональное размещение производительных сил с точки зрения природной и техногенной безопасности;
- предупреждение аварий и техногенных катастроф путем повышения технологической безопасности производственных процессов и эксплуатационной надежности оборудования;
- подготовка объектов экономики и систем жизнеобеспечения к работе в условиях чрезвычайных ситуаций;
- проведение государственной политики в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;
- страхование природных и техногенных рисков;

- информирование населения о потенциальных природных и техногенных угрозах на территории проживания.

Вместе с тем постоянная недостаточность государственных расходов на охрану окружающей среды - всего 0,5% расходной части бюджета - заставляет искать новые источники средств, необходимых для предупреждения и ликвидации ущерба от повседневной хозяйственной деятельности, техногенных и природных чрезвычайных ситуаций.

Таким образом, особенно актуальной становится задача определения ущерба от различных чрезвычайных ситуаций на предстоящий период, то есть прогнозирование величины ущерба. В зависимости от прогнозной величины ущерба необходимо определять запас материальных (денежных) средств, предназначенных для предотвращения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Эти средства следует аккумулировать в бюджетах различных уровней и расходовать строго по целевому назначению.

В связи с большой изменчивостью величины ущерба, полученной на основании данных по Пензенской области, рассматриваемой в качестве примера (рис. 2), не представляется возможным достаточно надежно оценить тренд величины ущерба, выявить его сезонную или циклическую компоненту.

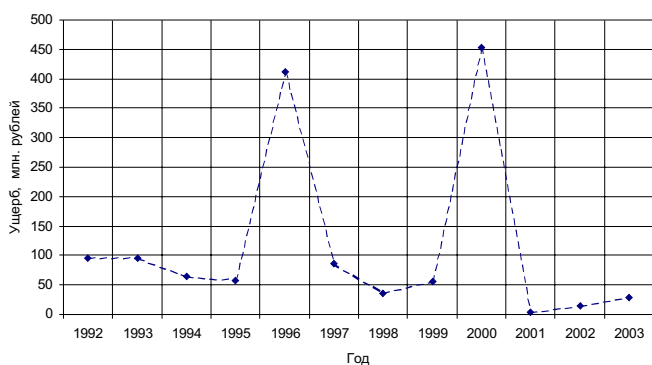


Рис. 2. Динамика ущерба от чрезвычайных ситуаций в Пензенской области в 1992-2003 гг.

В рассматриваемых временных рядах хорошо проявляется себя только нерегулярная (случайная) компонента, которая формируется в основном под влиянием факторов внезапного действия - чрезвычайных ситуаций различной природы и характера. Поэтому величину предполагаемого ущерба от чрезвычайных ситуаций в следующем году предлагается определять с использованием моделей управления запасами, что позволит оценить оптимальный запас средств, необходимых для предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Созданный запас материальных (денежных) средств, с одной стороны, должен соответствовать величине ущерба от предполагаемой чрезвычайной ситуации, а с другой - не должен быть избыточным. Таким образом, возникает задача, которая может быть эффективно решена с использованием соответствующих моделей управления за-

пасами.

Для определения запаса материальных (денежных) средств для предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций целесообразно использовать стохастическую модель управления запасами, у которой спрос (ущерб) является непрерывной случайной величиной. Тогда математическое ожидание суммарных затрат $C(s)$ равно

$$C(s) = c_1 \int_0^s (s-r)f(r)dr + c_2 \int_s^{\infty} (r-s)f(r)dr, \quad (1)$$

где r - ущерб за рассматриваемый интервал времени;

$f(r)$ - закон распределения ущерба;

s - уровень запаса;

c_1 - затраты на хранение запаса;

c_2 - штраф за дефицит.

Задача управления запасами состоит в отыскании такого запаса, при котором математическое ожидание суммарных затрат $C(s)$ примет минимальное значение.

Решение уравнения (1) дает оптимальный уровень запаса s_0 :

$$F(s_0) = \frac{c_2}{c_1 + c_2}, \quad (2)$$

где $F(s) = P(r < s)$ - функция распределения ущерба для соответствующего закона распределения.

Так как в качестве запаса рассматриваются денежные средства, то затраты на хранение c_1 можно оценить темпом инфляции за соответствующий период, а штраф за дефицит c_2 - процентной ставкой коммерческого банка за кредит.

Таким образом, чтобы определить оптимальный уровень запаса, необходимо в первую очередь определить закон распределения ущерба. В качестве случайной величины рассматривается ущерб от чрезвычайной ситуации и, если таких данных мало, то возникают определенные трудности в определении закона распределения. Поэтому в качестве критерия согласия в этом случае рекомендуется использовать критерий ω^2 , при котором используются несгруппированные опытные данные и который дает хорошую сходимость результатов уже при объеме выборки $n > 40$.

Чаще всего требуется определить закон распределения ущерба не от единичной чрезвычайной ситуации, а закон распределения суммарного ущерба за рассматриваемый период (например, за год). В этом случае закон распределения суммарного ущерба целесообразно определять на основе композиции распределений ущерба от единичных чрезвычайных ситуаций.

Предложенную методику определения оптимальных запасов средств на предупреждение и ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций подробно рассмотрим на примере лесных пожаров, происшедших в Пензенской области в 1992-2003 гг.

В Пензенской области леса расположены практически на четверти ее территории, лесная отрасль занимает зна-

читательное место в экономике области и лесные пожары наносят значительный ущерб экономике и экологии области.

Анализ статистических данных показывает, что каждый

год в области происходит в среднем около 125 лесных пожаров, значительно отличающихся по площади, наносимому ущербу и затратам на их тушение и ликвидацию последствий (см. таблицу 1).

Таблица 1

Сведения о лесных пожарах в Пензенской области

Показатели	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Дата первого пожара	20.04	16.04	23.04	19.04	1.06	14.04	14.04	16.04
Дата последнего пожара	9.09	13.09	26.09	12.10	3.09	2.10	14.09	3.08
Количество пожаров	407	115	230	44	15	109	157	125
Площадь пожаров, га	761,4	106,4	171,9	8,0	4,3	95,8	61,6	33,6

Количество лесных пожаров, их площадь, ущерб от пожаров и затраты на их тушение сильно изменяются год от года и зависят от многих факторов (см. рис. 3).

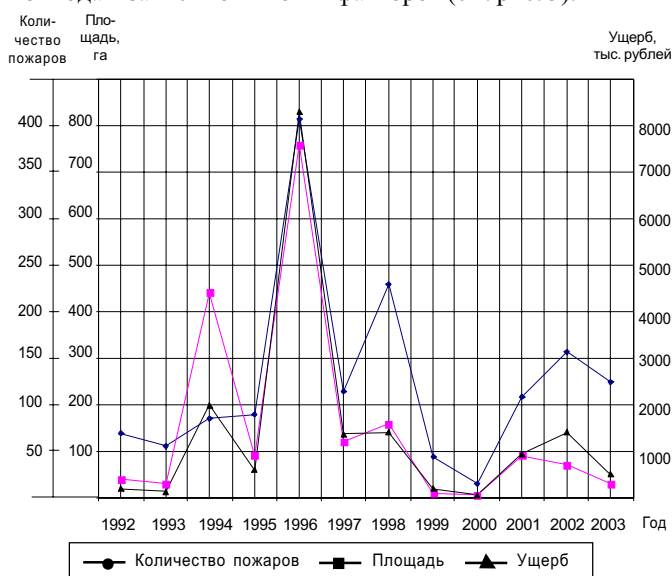


Рис. 3. Количество лесных пожаров, их площадь и ущерб от них в Пензенской области в 1992-2003 гг.

Очень неравномерно распределены рассматриваемые показатели и среди лесхозов, входящих в Государственную лесную службу по Пензенской области (см. таблицу 2).

Таблица 2

Статистические данные по лесным пожарам в 2002-2003 гг.

№ п/п	Наименование лесхозов и лесокombинатов	2002			2003		
		Количество пожаров	Площадь, га	Ущерб, тыс. рублей	Количество пожаров	Площадь, га	Ущерб, тыс. рублей
1	Ахунский	29	5,14	106,8	26	7,16	71,7
2	Белинский	8	2,8	58,2	10	2,22	22,2
3	Б.-Вьясский	4	0,95	19,7	3	1,02	10,2
4	Камешкирский	4	2,21	45,9	1	0,1	1,0
5	Кададинский	-	-	-	1	0,02	0,2
6	Кузнецкий	12	6,0	124,7	10	5,3	53,1
7	Ленинский	12	4,12	85,6	19	2,02	20,2
8	Ломовский	8	3,62	75,2	2	0,47	4,7

Окончание таблицы 2

№ п/п	Наименование лесхозов и лесокombинатов	2002			2003		
		Количество пожаров	Площадь, га	Ущерб, тыс. рублей	Количество пожаров	Площадь, га	Ущерб, тыс. рублей
9	Лопатинский	5	1,95	40,5	5	2,7	27,0
10	Лунинский	2	0,33	6,8	3	0,82	8,2
11	Мокшанский	-	-	-	-	-	-
12	Никольский	16	1,74	36,1	3	0,23	2,3
13	Сердобский	15	7,49	155,7	12	4,23	42,4
14	Чаадаевский	28	4,0	83,1	19	4,24	42,5
15	Шемышейский	1	0,01	0,2	5	1,29	12,9
16	Юрсовский	13	21,2	440,7	6	1,73	17,3
17	По области	157	61,56	12,7	125	33,55	3,3
18	Ущерб на 1 га			20,7			10,0

Поэтому для прогнозирования ущерба от лесных пожаров и затрат на их тушение в следующем году используем стохастическую модель управления запасами (1).

Так как данные по ущербу от лесных пожаров относятся к разным временным периодам и в таком виде их сопоставить очень сложно, то величину ущерба необходимо «привести» к ценам данного (последнего) года.

Определим закон распределения случайной величины ущерба от единичного пожара. Для этого с целью выявления аномальных результатов выборки проведем вначале робастное оценивание.

По критерию согласия ω^2 определим, что случайная величина ущерба от единичного пожара подчиняется показательному (экспоненциальному) закону:

$$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, & x \geq 0; \\ 0, & x < 0 \end{cases} \quad (3)$$

со статистической оценкой параметра распределения

$$\tilde{\lambda} = \frac{1}{\tilde{m}_x} = 0,0189.$$

Закон распределения суммарной величины ущерба за каждый год определим как композицию распределений случайных величин X_i , имеющих показательный закон.

В результате получим, что суммарная величина ущерба подчиняется гамма-распределению:

$$f(y) = \begin{cases} \frac{\lambda^n}{\Gamma(n)} y^{n-1} e^{-\lambda y}, & y \geq 0 \\ 0, & y < 0 \end{cases} \quad (4)$$

со статистическими оценками параметров распределения:

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = 1392,1; \quad s = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} = 2210,1;$$

$$\tilde{n} = \left(\frac{\bar{y}}{s} \right)^2 = 0,397; \quad \tilde{\lambda} = \frac{\bar{y}}{s^2} = 0,000285.$$

Прогнозное значение суммарной величины ущерба определим на основе уравнения (2):

$$\frac{\lambda^n}{\Gamma(n)} \int_0^y y^{n-1} e^{-\lambda y} dy = \frac{c_2}{c_1 + c_2} \quad (5)$$

при вычисленных значениях статистических оценок параметров распределения:

$$\tilde{n} = 0,397; \tilde{\lambda} = 0,000285.$$

Затраты на хранение запаса (c_1) определим с учетом темпа инфляции в 2004 г., который согласно закону РФ «О бюджете на 2004 год» равен 10%. Сформированный резерв материальных средств не может быть востребован

сразу весь для возмещения ущерба, поэтому значительная его часть (а возможно, и весь резерв) является временно свободным. Эти средства можно разместить на вклад «до востребования», проценты по которому начисляются по ставке (0,5-2)%. Таким образом, затраты на хранение могут составить (8-9,5)%.

При нехватке денежных средств на предупреждение и ликвидацию последствий лесных пожаров восполнить их недостаток поможет кредит коммерческого банка под (18 - 20)% годовых. Эту величину примем в качестве штрафа за дефицит (c_2).

Решая уравнение (5) относительно величины y со средними значениями c_1 и c_2 ($c_1 = 8,75\%$, $c_2 = 19\%$), получим прогнозное значение величины ущерба на следующий год:

$$y_{\text{пр}} = 1283,2 \text{ тыс. рублей.}$$

Лесные пожары в Пензенской области происходят не круглогодично, а только в течение пожароопасного периода, в основном в летнее время. По статистическим данным о пожарах в пожароопасный период оценим, какое количество средств из запланированных необходимо иметь на тот или иной месяц пожароопасного периода.

Статистические данные (см. таблицу 1) свидетельствуют о том, что лесные пожары в Пензенской области возможны со второй половины апреля и до середины октября. Динамика количества лесных пожаров и выгоревшей площади по месяцам пожароопасного периода показана в таблице 3.

Таблица 3

Динамика основных характеристик лесных пожаров по месяцам пожароопасного периода

Месяц года	Основные характеристики лесных пожаров	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Апрель	Количество	7	14	8	2	-	35	18	27
	Площадь, га	9,60	1,57	0,55	0,02	-	32,70	1,60	7,21
Май	Количество	266	45	72	1	-	33	59	92
	Площадь, га	406,00	16,37	22,34	0,01	-	45,20	17,20	23,60
Июнь	Количество	21	16	52	16	9	2	7	4
	Площадь, га	5,30	76,45	46,37	4,27	0,36	0,25	1,40	0,75
Июль	Количество	21	12	40	9	2	9	13	-
	Площадь, га	21,60	1,07	6,34	0,37	0,31	4,80	3,50	-
Август	Количество	59	15	17	6	2	18	35	2
	Площадь, га	36,70	6,94	14,90	0,37	0,02	5,70	11,30	2,20
Сентябрь	Количество	39	13	41	7	2	11	25	-
	Площадь, га	222,80	3,24	81,50	1,71	3,63	6,35	26,50	-
Октябрь	Количество	-	-	-	3	-	1	-	-
	Площадь, га	-	-	-	0,42	-	0,70	-	-
Ущерб, тыс. рублей		8072,9	1389,1	1426,2	206,4	49,7	930,6	1279,8	336,4

Считая ущерб от пожаров пропорциональным выгоревшей площади лесов, можно оценить ущерб, приходящийся на каждый месяц пожароопасного периода (см. рис. 4).

Таким образом, зная прогнозное значение предполагаемого ущерба от лесных пожаров на следующий год, Государственная лесная служба может спланировать со-

ответствующие средства на предупреждение и ликвидацию лесных пожаров и рационально распределить их по месяцам пожароопасного периода.

Предложенную методику можно использовать для определения прогнозной величины ущерба на региональном уровне и для других видов чрезвычайных ситуаций.

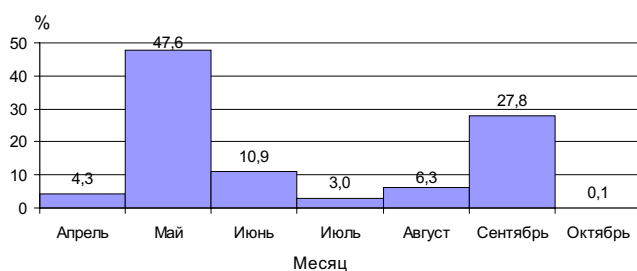


Рис. 4. Относительный ущерб от лесных пожаров в течение пожароопасного периода

Литература

1. Айвазян А.М., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. В 2-х т. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. - 1022 с.

2. Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы: Учебник. - М.: Финансы и статистика, 1998. - 332 с.

3. Козлов А.Ю., Мхитарян В.С., Шишов В.Ф. Статистические функции MS Excel в экономико-статистических расчетах: Учеб. пособие для вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 231 с.

4. Козлов А.Ю., Шишов В.Ф. Пакет анализа MS Excel в экономико-статистических расчетах: Учебное пособие для вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 139 с.

5. Рубальский Г.Б. Управление запасами при случайном спросе. - М.: Сов. радио, 1997. - 160 с.

6. Рыжиков Ю.И. Теория очередей и управление запасами. - СПб: Питер, 2001. - 384 с.

7. Черчмен У., Акоф Р., Арноф Л. Введение в исследование операций. Пер с англ. - М.: Наука, 1967. - 488 с.

8. Экологическая обстановка и природоохранная деятельность, реализуемая на территории г. Пензы и Пензенской области: информационно-аналитический обзор. - Пенза: государственный комитет по охране окружающей среды Пенз. обл., 1999. - 205 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕТЕРМИНАЦИИ ПРЕСТУПНОСТИ В РЕГИОНАЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ

В.С. Тимофеев, канд. техн. наук,

О.Т. Шипкова,

Новосибирский государственный технический университет

Теоретические основы анализа социально-экономической детерминации преступности

Одной из самых острых социальных проблем во всем мире является криминализация общества в целом, и экономики в частности. Данная проблема актуальна практически для любого типа экономической системы. Однако особую остроту она приобретает в условиях переходной экономики, когда происходит обострение всех социальных противоречий, что создает особо благоприятные условия для развития преступности. Она в свою очередь является одной из внутренних угроз экономической безопасности как страны в целом, так и ее отдельных регионов. Неоднородность социально-экономического пространства России и ее территориальная масштабность предопределяют обоснованность научных исследований любых социальных проблем в региональном разрезе. Исследование взаимосвязи социально-экономической и криминальной ситуации позволяет выявить потенциал косвенных мер по снижению уровня региональной преступности. Это в свою очередь дает возможность на научной основе осуществлять контроль преступности, рационально распределять силы и средства, направляемые на борьбу с ней.

Целью данного исследования выступает анализ системы социально-экономических детерминант преступности в субъектах Сибирского федерального округа (СФО) на основе панельных данных.

Теоретической базой исследования являются концептуальные и методологические основы экономической те-

ории преступности (Economics of Crime), которая широко развита на Западе (прежде всего в США) в рамках неинституциональной научно-исследовательской программы. Экономический подход к анализу преступности позволяет рассматривать преступника как рационального индивида, оценивающего выгоды и издержки совершаемого преступления. Их изменение в том или ином направлении во многом определено социально-экономическими условиями, в которых осуществляется выбор. В основе данного анализа лежит сочетание экономического и криминологического подходов к изучению преступности. В центре исследования - система социально-экономических детерминант преступности в целом и отдельных ее видов. Исходной считается функция общего предложения преступности, представленная Г. Бекером [8] следующим образом:

$$Y = Y(P, F, X),$$

где Y - общее предложение преступности (количество преступлений, которое совершается в течение определенного промежутка времени);

P - вероятность наступления наказания за преступление (соотношение раскрытых к общему количеству зарегистрированных преступлений);

F - размер наказания в случае ареста и осуждения (продолжительность заключения или величина штрафа);

X - совокупность иных переменных, представляющих собой систему социально-экономических детерминант преступности.

Информационная основа исследования

Основу исходных информационных массивов составляют показатели, по которым осуществляется централи-

зованный сбор статистической информации в разрезе субъектов Федерации. Все они присутствуют в официальных изданиях Федеральной службы государственной статистики (в частности, в сборниках «Регионы России», «Россия в цифрах», «Социально-экономическое положение федеральных округов» и др.), либо отражены в информационных базах ГИЦ МВД России. В основе такого выбора лежит доступность указанной информации, а также ее унифицированность как по регионам в частности, так и по стране в целом. Общий принцип отбора данных состоит в комплексном охвате факторов, характеризующих регион, при минимальном составе показателей с учетом их доступности.

Анализ социально-экономической детерминации был проведен для общего уровня преступности и двух основных видов преступлений - против личности (на примере убийств и покушений на убийство) и против собственности (на примере краж чужого имущества). Выбор данных видов преступлений был обоснован тем, что:

- убийства и покушения на убийство являются наименее латентной группой преступлений, что сглаживает вариацию значений их количества в связи с различным уровнем регистрации по регионам и позволяет более качественно оценить иные факторы, определяющие дифференциацию значения данного показателя в региональном разрезе;

- кражи чужого имущества количественно преобладают в массиве преступлений против собственности.

Использование показателя общего уровня преступности позволяет проанализировать основные закономерности взаимодействия криминальной и социально-экономической ситуации в регионе, а видовой анализ преступлений - уточнить выявленные взаимосвязи.

Отбор показателей, формирующих совокупность социально-экономических детерминант преступности, осуществлялся на основе предварительного обобщающего анализа индикаторов, используемых в зарубежных и отечественных исследованиях по данной тематике. В качестве основных блоков системы социально-экономических детерминант преступности были выделены следующие: характеристики рынка труда, показатели уровня жизни, демографические характеристики резидентов, показатели человеческого и социального капитала, социально-экономические характеристики региона.

Доступные из отмеченных выше официальных источников данные отражают динамику изменения соответствующих показателей в регионах за последние несколько лет, то есть являются короткими временными рядами. Кроме того, длина временных рядов по разным показателям и регионам различна. Это существенно усложняет анализ. Хорошо известно, что простое игнорирование факта зависимости показателей от времени может приводить к получению недостоверных результатов и выводов. С другой стороны, значения исследуемых показателей фиксировались для одних и тех же субъектов СФО, но в разные моменты времени. Это позволило рассматривать проводимое исследование как панельное и применить соответствующую технику анализа [10]. При этом появился ряд до-

полнительных возможностей, а именно:

- использовать большее число наблюдений, чем в случаях пространственных или временных данных;
- расширить перечень вопросов, на которые можно ответить при оценке уравнений регрессий;
- произвести оценку специфических временных и региональных эффектов.

Таким образом, построение моделей производилось на основе пространственно-временного массива данных, отражающих динамику изменения выбранных показателей на протяжении шести лет (1998-2003) в 12 субъектах СФО (автономные округа вошли в анализ через данные соответствующих краев и областей).

Региональная неоднородность собранных статистических показателей не позволила корректно сопоставить их абсолютные значения. Так, например, территории с небольшой численностью населения часто характеризуются высоким уровнем преступности, тогда как регионы с большой численностью проживающих и относительно значительным числом преступлений, как правило, обладают низким показателем уровня преступности. Для решения указанной проблемы вместо абсолютных значений показателей были использованы их индексы концентрации. Данный индикатор был заимствован из региональной экономики [9], где он называется коэффициентом локализации и используется для характеристики роли отраслей региона в национальной экономике. Он позволяет избежать проблемы высокого влияния на уровень преступности общего количества населения. Индекс концентрации отдельных видов преступлений определяется следующим образом:

$$CCI_{ac} = \left(N_{ac} \sum_{ij} N_{ij} \right) / \left(\sum_i N_{ic} \sum_j N_{aj} \right), \quad (1)$$

где CCI_{ac} - индекс концентрации преступлений вида c в регионе a ;

N_{ac} - количество преступлений вида c , зарегистрированных на территории региона a ;

$\sum_j N_{aj}$ - общее количество преступлений, зарегистрированных на территории региона a ;

$\sum_i N_{ic}$ - общее количество преступлений типа c , зарегистрированных в целом по группе регионов;

$\sum_{ij} N_{ij}$ - общее количество преступлений всех типов, зарегистрированных в целом по группе регионов.

Для общего уровня преступности и социально-экономических показателей используется коэффициент следующего вида:

$$X_{it} = x_{it} / x(SFO_t), \quad (2)$$

где x_{it} - значение показателя по региону i в период t ;

$x(SFO_t)$ - среднее по СФО значение показателя в период t .

Этот коэффициент также может быть интерпретирован как индекс концентрации соответствующего показателя.

теля по региону i в период t .

Криминометрические модели¹

Для осуществления оценки влияния социально-экономических детерминант на индекс концентрации преступности в соответствии с техникой анализа панельных данных рассмотрим модель вида

$$Y_{it} = \mu + \alpha_i + \gamma_t + b_1 X_{it}^1 + \dots + b_n X_{it}^n + \varepsilon_{it}, \quad (3)$$

где Y_{it} - значение показателя уровня преступности в i -м регионе в момент времени t (году t);

μ - генеральное среднее;

α_i - региональный эффект;

γ_t - временной эффект;

$X_{it}^1, \dots, X_{it}^n$ - значения объясняющих переменных X^1, \dots, X^n в i -м регионе в момент времени t ;

ε_{it} - случайные ошибки.

Неизвестными параметрами являются: генеральное среднее, региональные и временные эффекты, а также набор коэффициентов b_1, \dots, b_n .

В соответствии с [3] модель (3) следует рассматривать как модель ковариационного анализа. Применение метода наименьших квадратов для оценивания параметров этой модели возможно, если случайные ошибки ε_{it} являются статистически независимыми случайными величинами, для которых выполнены следующие предположения:

$$E[\varepsilon_{it}] = 0;$$

$$D[\varepsilon_{it}] = \sigma^2, \sigma^2 < \infty.$$

Кроме того, присутствие в модели (3) двух качественных факторов (временных и региональных эффектов) привело к необходимости введения идентифицирующих ограничений [3] вида

$$\sum_{i=1}^{12} \alpha_i = 0, \sum_{t=1}^6 \gamma_t = 0.$$

Идентификация модели (3) проводилась методом наименьших квадратов на основе обобщенного обращения [3].

В качестве зависимой переменной Y в (3) последовательно выступили: индекс концентрации убийств и покушений на убийство (Y_1), краж чужого имущества (Y_2) и общего уровня преступности (Y_3). Таким образом, речь идет о трех моделях. При этом значения индексов для Y_1 и Y_2 получены с помощью (1), а для Y_3 - с помощью (2). В качестве объясняющих переменных во все модели вошли следующие показатели: валовой региональный продукт на душу населения (X^1), количество автомобилей на душу населения (X^2), удельный вес городского населения (X^3), коэффициент разводимости (X^4), количество студентов на 10000 населения (X^5), реальные доходы на душу населения

(X^6), уровень общей безработицы (X^7), доля населения с доходами ниже величины прожиточного минимума (X^8), доля прибывших от общего числа прибывших и выбывших в пределах региона (X^9), доля прибывших от общего числа прибывших и выбывших из других регионов (X^{10}), доля прибывших от общего числа прибывших и выбывших из-за пределов России (X^{11}), площадь жилья, приходящаяся на одного жителя (X^{12}), число больничных коек на 10000 населения (X^{13}), ввод в действие жилых домов (X^{14}), индекс промышленного производства (X^{15}), оборот розничной торговли на душу населения (X^{16}). Значения объясняющих переменных X^1, \dots, X^n были получены в соответствии с преобразованием (2).

Для проверки значимости отдельных параметров и факторов модели (3) использовался F -критерий, применение которого возможно для нормальных регрессионных моделей, то есть в предположении, что $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I)$.

Результаты и их интерпретация

По результатам проведенного ковариационного анализа для всех трех моделей было выявлено, что фактор времени является статистически незначимым. Это свидетельствует о стабильности описываемого явления во времени. Следует отметить, что аналогичный результат по России в целом был получен Ю. Андриенко, который выявил высокую степень инерции преступности в России и объяснил это уровнем накопленного криминального опыта и его распространением в регионах [1].

Все три модели были идентифицированы повторно после исключения незначимых временных эффектов. Оценки параметров построенных моделей представлены в таблице.

Таблица

Детерминация преступности социально-экономическими факторами

Переменные (индексы концентрации)	Убийства (Y_1)	Кражи (Y_2)	Общий уровень (Y_3)
ВРП на душу населения (X^1)	0,1108	0,1341	-0,0173
Количество автомобилей на душу населения (X^2)	-0,6885	0,3827	0,0808
Удельный вес городского населения (X^3)	2,3260	0,1174	2,2951
Коэффициент разводимости (X^4)	-0,0684	0,1809	0,2458
Количество студентов на 10000 населения (X^5)	-0,4171	-0,0801	0,1979
Реальные доходы на душу населения (X^6)	-0,9589	0,1955	-0,2627
Уровень общей безработицы (X^7)	0,0939	0,1020	0,1671

¹ Термин «криминометрические модели» употребляется в экономике преступлений и наказаний при использовании эконометрических моделей для анализа преступности.

Окончание таблицы

Переменные (индексы концентрации)	Убийства (Y_1)	Кражи (Y_2)	Общий уровень (Y_3)
Доля населения с доходами ниже величины прожиточного минимума (X^8)	0,7207	-0,1610	0,3211
Доля прибывших от общего числа прибывших и выбывших в пределах региона (X^9)	-0,7149	-0,3589	0,2125
Доля прибывших от общего числа прибывших и выбывших из других регионов (X^{10})	-0,0371	-0,0892	0,1311
Доля прибывших от общего числа прибывших и выбывших из-за пределов России (X^{11})	-0,3011	0,1937	0,0792
Площадь жилья, приходящаяся на одного жителя (X^{12})	1,8116	0,1389	0,0181
Число больничных коек на 10000 населения (X^{13})	0,9990	0,1831	0,1789
Ввод в действие жилых домов (X^{14})	-0,0414	0,0549	-0,0131
Индекс промышленного производства (X^{15})	0,0929	-0,0140	-0,0097
Оборот розничной торговли на душу населения (X^{16})	0,4955	-0,1252	0,0036
Специфические региональные эффекты			
Республика Алтай	1,4217	0,1980	1,2130
Республика Бурятия	-0,0965	0,1750	0,5011
Республика Тыва	0,8265	-0,2511	0,6766
Республика Хакасия	0,5393	0,1437	-0,2203
Алтайский край	-0,1832	-0,0012	0,2617
Красноярский край	-0,5268	-0,1652	-0,1604
Иркутская область	-0,3352	0,0695	-0,7307
Кемеровская область	-0,2132	-0,1095	-0,4667
Новосибирская область	-0,7427	0,05789	-0,3207
Омская область	-0,7505	0,0558	-0,3741
Томская область	0,1605	0,0141	-0,5202
Читинская область	-0,0999	-0,0481	0,1407
Скорректированный коэффициент детерминации (R^2_{adj})	0,92	0,76	0,87

Источник: рассчитано по данным Федеральной службы государственной статистики и ГИЦ МВД России [5-7].

Все построенные модели являются значимыми, о чем свидетельствует высокое значение скорректированного коэффициента детерминации. Параметры моделей также статистически значимы при $p < 0,05$.

Сделанное предположение о нормальном распределении случайных ошибок является достаточно сильным и далеко не всегда выполняется. Поэтому было решено провести идентификацию модели (3) не только методом наименьших квадратов, но и непараметрическими методами.

В частности, был использован метод, основанный на знаках и предложенный Ю.Н. Тюриным [2]. Результаты оценивания модели (3) этим методом оказались очень близки к результатам, представленным в таблице. В соответствии с выводами Ю.Н. Тюрина и результатами вычислительных экспериментов, полученными в [4], это косвенно подтвердило справедливость предположения о нормальном распределении случайных ошибок, а следовательно, о корректности результатов анализа модели (3), полученных по методу наименьших квадратов. Перейдем к их интерпретации.

Для индекса концентрации убийств и покушений на убийство все специфические для регионов эффекты оказались статистически значимыми. Наибольшие криминогенные региональные эффекты были выявлены для республик Алтай, Хакасия и Тыва, наибольшие антикриминогенные - для Новосибирской и Омской областей, Красноярского края. Они свидетельствуют о существовании в рассматриваемых регионах неучтенных в модели криминогенных и антикриминогенных детерминант преступности, которые оказывают определенное влияние на концентрацию в регионе данного вида преступлений.

Отрицательный знак оценки параметров в моделях интерпретируется нами как антикриминогенный (сдерживающий концентрацию преступности в регионе) эффект соответствующей детерминанты; положительный - как криминогенный (способствующий концентрации преступности в регионе).

Среди социально-экономических детерминант, оказывающих сдерживающее воздействие на концентрацию убийств в регионе, были выявлены следующие:

- общее социально-экономическое благополучие и уровень обеспеченности граждан (реальные среднедушевые доходы; количество автомобилей на душу населения - показатель, который косвенным образом восполняет недостатки статистики денежных доходов населения; коэффициент разводимости, выступающий в данном случае в качестве характеристики общего уровня развития региона, большей свободы женщин и пр.; ввод в действие жилых домов, позволяющий отразить как общую ситуацию в сфере жилищного строительства, так и возможности основных инвесторов);

- накопление человеческого капитала (концентрация студентов в регионе);

- благоприятные миграционные процессы (рост притока мигрантов из других регионов и из-за рубежа является характеристикой экономического благополучия региона, наличия возможностей трудоустройства и, возможно, решения жилищных вопросов).

Среди криминогенных детерминант наибольшее влияние на концентрацию убийств оказывает значительная доля городского населения на территории. Это может быть объяснено снижением социального взаимодействия и контроля в более урбанизированных регионах. Увеличение

площади жилья на одного жителя, рост оборота розничной торговли оказываются криминогенными факторами в связи с увеличением криминальных «разборок» на почве устранения конкурентов в бизнесе, ростом количества заказных убийств и прочих аналогичных преступлений. Повышение уровня медицинского обслуживания характерно для динамично развивающихся регионов, а это вызывает некоторый всплеск убийств и покушений на убийство из корыстных целей, при конкурентной борьбе и пр. Показатель количества больничных коек в данном случае выступает в роли «индикатора-представителя» состояния и развития социальной сферы. Индекс промышленного производства отражает масштабы экономического роста. Чем более динамично развивается регион, тем больше уровень концентрации убийств в нем. Рост уровня общей безработицы оказывает незначительный отрицательный (криминогенный) эффект на данный вид преступлений, включая убийства с целью наживы. Напряженная социальная ситуация в регионе, отраженная долей населения с доходами ниже величины прожиточного минимума, также способствует концентрации убийств в нем.

Для модели, в которой в качестве зависимой переменной выступил индекс концентрации краж чужого имущества, также все индивидуальные региональные эффекты оказались статистически значимыми. Значительные региональные эффекты криминогенного характера были выявлены для республик Алтай, Бурятия и Хакасия; антикриминогенного - для Республики Тыва, Красноярского края и Кемеровской области. Следует заметить, что значения оценок специфических региональных эффектов для данного вида преступлений оказались ниже, чем для уровня концентрации убийств. Это объясняется тем, что кражи являются наиболее многочисленной группой преступлений против собственности, которые в большей мере мотивированы и обусловлены социально-экономическими детерминантами, в той или иной мере учтенными в данной модели.

Среди основных криминогенных тенденций можно выделить следующие:

- увеличение достатка резидентов, выраженное ростом реальных среднедушевых доходов и ВРП, количества автомобилей и площади жилья на душу населения, приводит к возрастанию стоимости «добычи» в результате совершения преступлений и соответственно к росту их концентрации;
- высокий уровень безработицы, отсутствие постоянного источника дохода снижают альтернативные издержки совершения преступлений и приводят к росту их количества;
- криминогенное воздействие коэффициента разводимости может являться показателем проблем в семье и роста количества краж, совершенных несовершеннолетними;
- увеличение уровня урбанизации территории снижает

степень социального взаимодействия и стимулирует концентрацию краж в регионе;

- приток иностранных мигрантов также способствует росту концентрации краж в регионе.

Среди обратных зависимостей следует отметить снижение уровня концентрации краж при значительном количестве населения с доходами ниже величины прожиточного минимума. Это объясняется уменьшением размера «добычи» при совершении преступления. Взаимосвязь с концентрацией студентов в регионе следующая: чем больше доля студентов в регионе, тем выше «занятость» молодежи учебной, значительно меньшие альтернативные издержки совершения преступления человеком с высшим образованием и соответственно меньше количество совершаемых преступлений.

В модели, где в качестве зависимой переменной выступил индекс концентрации общего уровня преступности, наибольшие криминогенные специфические региональные эффекты были выявлены для республик Алтай, Бурятия и Тыва. Среди регионов с наиболее значительными антикриминогенными эффектами - Иркутская, Кемеровская, Новосибирская, Омская и Томская области.

В данной модели направление (знак) взаимосвязи социально-экономических детерминант и объясняемой переменной является фактически синтезом индивидуальных моделей по отдельным видам преступлений. Действие одного и того же фактора в них может быть противоположным. Поэтому результирующим направлением взаимосвязи в данной модели будет то, которое более значительно - при разнонаправленности действия фактора на различные виды преступлений; либо суммарный эффект - при однонаправленности воздействия.

Из значительных криминогенных взаимосвязей можно выделить следующие:

- увеличение уровня урбанизации региона отрицательно сказывается на криминальной ситуации в нем (в частности, за счет роста уровня убийств, преступлений в сфере незаконного оборота наркотиков, грабежей и прочих видов);
- рост коэффициента разводимости определяет концентрацию преступности в регионе (в частности, за счет роста преступлений в экономической сфере, в сфере незаконного оборота наркотиков и прочих видов);
- нестабильность резидентов вызывает определенный всплеск преступности вследствие снижения социального взаимодействия и контроля;
- рост безработицы и увеличение концентрации населения с доходами ниже величины прожиточного минимума снижают альтернативные издержки совершения преступлений и способствуют росту их количества;
- концентрация студентов в регионе увеличивает общее количество преступлений за счет преступлений в сфере экономики (в среднем каждые два из трех осужденных за экономические преступления имеют высшее образо-

вание; образовательный уровень лиц, совершивших мошеннические действия, намного выше, чем у других категорий преступников), а также концентрации в студенческой среде преступлений, связанных с незаконным оборотом наркотиков.

Анализируя детерминанты, оказывающие сдерживающее воздействие на уровень концентрации криминогенных явлений в регионе, можно выделить следующие тенденции:

- общая обеспеченность населения региона (высокие реальные среднедушевые доходы, ВРП на душу населения) повышает альтернативные издержки совершения преступлений и способствует снижению их количества, кроме того, позволяет направлять большее количество средств на разного рода охранные приспособления и мероприятия;

- развитие производства в регионе демонстрирует более высокий уровень покупательной способности населения, занятости в этой сфере, новые источники дохода - все это увеличивает альтернативные издержки совершения преступлений и сокращает их количество.

Данная модель является наиболее неоднозначной из всех представленных, так как в ней происходит синтез множества моделей по отдельным видам преступлений. В связи с этим часть эффектов социально-экономических детерминант могут быть ослаблены или нивелированы при разнонаправленности их воздействия на разные виды преступлений. Поэтому с нашей точки зрения, данную модель следует использовать для прогнозирования. Анализ социально-экономической детерминации преступности лучше проводить по моделям, построенным для каждого вида преступления в отдельности.

Общие выводы

Проведенный анализ по субъектам СФО позволил выявить следующие основные тенденции:

- стабильность концентрации как общего уровня преступности, так и отдельных видов преступлений во времени (временные эффекты оказались статистически незначимыми во всех оцениваемых моделях);

- значительную дифференцированность концентрации преступности по регионам (о чем свидетельствуют значимые региональные эффекты);

- значимое влияние системы социально-экономических детерминант как на уровень преступности в целом, так и на отдельные виды преступлений, причем в зависимости от вида преступлений оно может быть противоположным;

- суммирование влияния социально-экономической детерминанты в оценках коэффициентов по общему уровню преступности, если она оказывает однонаправленное воздействие на разные виды преступлений; и его ослабление или нивелирование при разнонаправленности воз-

действия.

В целом, в основе социально-экономической детерминации преступности практически всегда лежат два противоположных эффекта: с одной стороны, социально-экономические условия и характеристики воздействуют на альтернативные издержки, а с другой - на выгоды от совершения преступления. Поэтому результирующий эффект определяется личностными характеристиками преступника, видом преступления, а также территориальными условиями. Следовательно, если региональные эффекты не устранены, то результирующее направление (знак параметра) и величина воздействия социально-экономической детерминанты определяются теми регионами, где ее воздействие однонаправлено и которых большинство в выбранной совокупности. При учете специфических региональных эффектов данное влияние большинства утрачивается, и оценки усредняются для заданной совокупности регионов.

При рассмотрении только экономических характеристик региона и его резидентов четко выявляется преобладание их криминогенного характера. Рост экономики способствует ухудшению ситуации с преступлениями против собственности; этот факт следует принять и быть готовыми направить соответствующие силы и средства на контроль данного социального явления. Однако для ряда преступлений, особенно насильственного характера, благоприятные экономические условия носят антикриминогенный характер. Следует учитывать и сдерживающий эффект фактически всех экономических детерминант, который заключается в увеличении альтернативных издержек совершения преступления для лиц с достаточно стабильным и высоким уровнем дохода и экономически благополучными условиями проживания.

Литература

1. Андриенко Ю.В. В поисках объяснения роста преступности в России в переходный период: криминометрический подход // Экономический журнал ВШЭ. 2001. № 2. С. 194-220.
2. Болдин М.В., Симонова Г.И., Тюрин Ю.Н. Знаковый статистический анализ линейных моделей. М.: Наука, 1997. - 208 с.
3. Денисов В.И. Математическое обеспечение системы ЭВМ-экспериментатор (регрессионный и дисперсионный анализы). - М.: Наука, 1977. - 252 с.
4. Денисов В.И., Тимофеев В.С. Знаковый метод: преимущества, проблемы, алгоритмы // Научн. вестн. НГТУ. Новосибирск: Изд-во НГТУ. 2001. № 1 (10). С. 21-35.
5. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2003: Стат. сб. / Госкомстат России. М., 2003. - 895 с.
6. Состояние преступности в Сибирском федеральном округе за январь-декабрь 2002 г. (2003 г., 2004 г.) - М.: ГИЦ МВД России, 2003 (2004, 2005). - 32 с.
7. Социальное положение и уровень жизни населения России. 2004: Стат. сб. / Росстат. - М., 2004. - 509 с.
8. Becker G. Crime and Punishment: An Economic Approach // Journal of Political Economy. 1968. № 76. P. 169-217.
9. Carcach C. The Spatial Analysis of Crime Statistics and Crime Methodological Issues. - Australia Institute of Criminology, 1999. - 37 p.
10. Hsiao C. Analysis of Panel Data. - Cambridge University Press, 2003. - 360 p.

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ

Э.С. Куратова, канд. экон. наук,

Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера
Коми научного центра Уральского отделения РАН

С резким усилением влияния внешних факторов на состояние и динамику развития экономики регионов актуализируется проблема взаимной выгоды межрегиональных товарообменных связей.

Сырьевая специализация северных территорий, низкий уровень инновации, большие расстояния поставок, отсутствие развитой наземной транспортной сети обуславливают самые невыгодные рыночные условия. Торговый дисбаланс в конечном счете возникает из-за разницы в цене между предлагаемыми и приобретаемыми товарами и их качеством. «...Внешняя ориентация экономики отнюдь не гарантирует развития страны. Развитие зависит от цены продукции...»¹, - отмечает М. Кастельс.

Анализ структуры цены вывозимой и ввозимой продукции. Оценка эффективности межрегионального товарообмена обусловлена анализом структуры цены вывозимой и ввозимой продукции. Попытка определить стоимость производственных и транспортных затрат и прибыли в цене поставок произведена по крупным группам товаров отраслей промышленности в товарообменных связях Республика Коми - Свердловская область.

Основными в производственных связях Республика Коми - Свердловская область являются оборудование и прокат (ввоз в Республику Коми), бокситы, лесные грузы, уголь и нефтепродукты (вывоз из республики) (см. рис. 1), представляющие продукцию нефтеперерабатывающей промышленности, цветной и черной металлургии, угольной и лесной отраслей промышленности и машиностроения (см. таблицу 1).

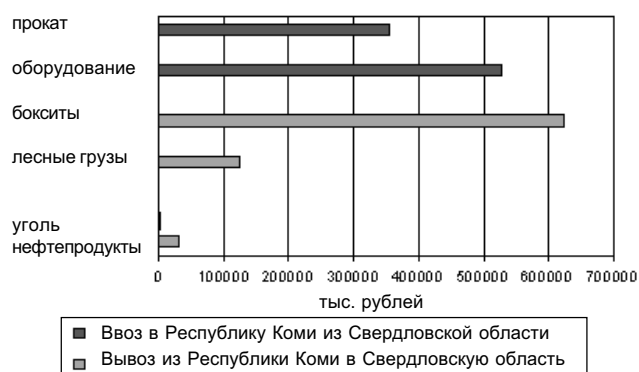


Рис. 1. Объемы основных товарных потоков в связях Республика Коми - Свердловская область в 2003 г.

Таблица 1

Структура стоимости единицы продукции отраслей у потребителей в товарообменных связях Республика Коми - Свердловская область (в процентах)

Отрасли промышленности	Производственные затраты	Транспортные затраты	Прибыль
Нефтеперерабатывающая промышленность	54	33	13
Цветная металлургия	38	59	3
Угольная промышленность	50	48	2
Лесная промышленность	81	5	14
Черная металлургия	73	14	13
Машиностроение	91	1	8

На рис. 2 показан состав стоимости единицы продукции отраслей промышленности у потребителей.

Результаты предварительных расчетов структуры стоимости единицы продукции отраслей у потребителей Республики Коми и Свердловской области² свидетельствуют о высокой доле транспортных затрат в общей сумме затрат цветной металлургии (59%), угольной (48%) и нефтеперерабатывающей (33%) отраслей промышленности республики. В отраслях промышленности Свердловской области доля транспортных затрат составила в черной металлургии 16% и машиностроении - 1%.

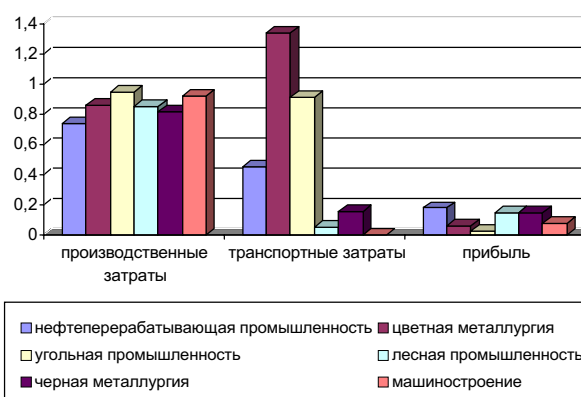


Рис. 2. Состав стоимости единицы продукции отраслей промышленности у потребителей в товарообменных связях Республика Коми - Свердловская область (руб./руб.)

¹ Кастельс М. Глобальный капитализм - уроки для России // Экономические стратегии. 2000. № 3. С. 20.

² Использованы стоимостные показатели статистики, отражающие продуктовую структуру межрегионального вывоза и ввоза, показатели затрат на производство в отраслях и действующие железнодорожные тарифы.

Прибыль в цене по поставкам печорского угля составила всего 2%, бокситов - 3, лесной продукции - 14 и продуктов нефтепереработки - 13%, а в цене покупки республикой продукции черной металлургии (прибыль у поставщиков) - 13% и машиностроения - 8%.

Необходимо отметить, что если железнодорожные тарифы на перевозку угля и бокситов (например, тарифы по углю в два раза ниже тарифов по нефтепродуктам и почти в 7,5 раза - по прокату и оборудованию) обуславливают увеличение спроса Урала на продукцию Республики Коми, тем самым снижая рентабельность транспортных предприятий, то поставки сырья свидетельствуют об отсутствии экономически обоснованного механизма взаимодействия партнеров производственных связей Республика Коми - Свердловская область и, разумеется, не стабилизируют экономику республики и соответственно не улучшают социальное положение населения.

Схема оценки производственных товарообменных связей включает:

- выбор субъекта для последующей оценки эффекта связей;
- оценку уровня эквивалентности связей;
- оценку коммерческой эффективности товарообмена.

Территориальный и продуктовый товарообмен Республики Коми и крупных административно-территориальных образований Урала. В макрорегионе Республика Коми - Урал для анализа товарообмена включены Свердловская, Челябинская, Пермская и Оренбургская области и Республика Башкортостан как наиболее заметные партнеры. Использован метод оценки сбалансированности межрегиональных связей. Товарную основу связей Республика Коми - Урал формируют вывоз угля (в Пермскую и Оренбургскую области), нефти (в Пермскую область), нефтепродуктов (во все субъекты) и бокситов (в Свердловскую область), а ввоз - оборудования, техники и проката. Из Свердловской области поступают трубы, оборудование, металл, вагоны, дизели, насосы, из Челябинской - тракторы, бульдозеры, трубы, прокат.

На динамику вывоза продукции (см. рис. 3) большое влияние оказал вывоз из Республики Коми на Урал бокситов. Все рассматриваемые субъекты Урала, за исключени-

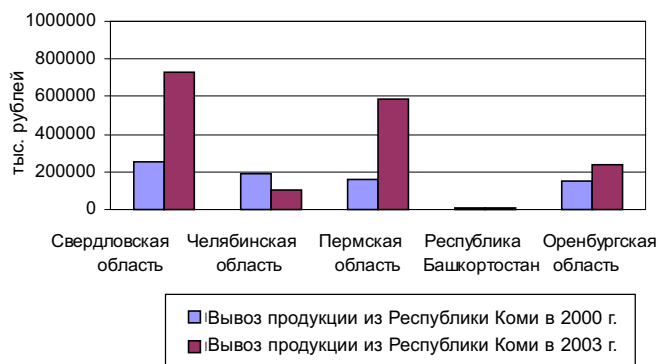


Рис. 3. Динамика вывоза продукции из Республики Коми

ем Оренбургской области, увеличивают поставки продукции в республику (рис. 4). Наиболее тесные экономические связи по сравнительной сумме вывоза и ввоза установились со Свердловской областью.

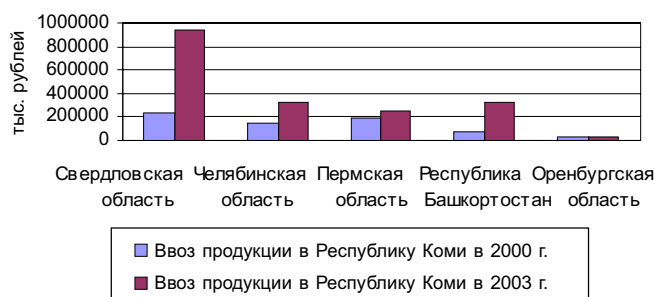


Рис. 4. Динамика ввоза продукции в Республику Коми

Коэффициент сбалансированности связей по общему ввозу и вывозу. Оценка эффективности производственных транспортно-экономических связей Республика Коми - Урал произведена по коэффициенту сбалансированности связей по общему ввозу и вывозу, определенному по формуле³:

$$K_c = [1 - (B - B_v) / (B + B_v)] \times 100\%,$$

где K_c - коэффициент сбалансированности товарообменных связей;

B - общий объем вывоза продукции из республики;

B_v - общий объем ввоза продукции в республику.

Товарообменные связи могут считаться сбалансированными, если значение данного коэффициента равно 100% ($B = B_v$). Диапазон значений коэффициентов сбалансированности товарообменных связей Республики Коми с рассматриваемыми субъектами Урала в 2003 г. велик - от 29,4% (Оренбургская область) до 194,9% (Республика Башкортостан) (см. рис. 5).

Диаграмма позволяет выделить три варианта соотношений общих стоимостных объемов вывоза и ввоза продукции. Наиболее предпочтительным, как уже отмечалось, является вариант устойчиво сбалансированного товарообмена (в 2000 г. со Свердловской и Пермской областями и в целом по группе субъектов Урала), когда величина ввоза по стоимости в целом соответствует величине вывоза.

В 2003 г. в связи с увеличением поставок в Свердловскую область бокситов, изменением структуры поставок лесных грузов и значительным ростом ввоза в республику техники и оборудования коэффициент сбалансированности товарообменных связей Республика Коми - Урал возрос до 120,5% (по РФ в целом - до 51,7%).

При условии, что ввоз в республику стабильно превышает вывоз из нее (например, ввоз из Башкортостана и Челябинской области и в целом по группе субъектов Урала в

³ См.: Польшнев А.О. Межрегиональная экономическая дифференциация: методология анализа и государственного регулирования. - М.: Едиториал УРСС, 2003.

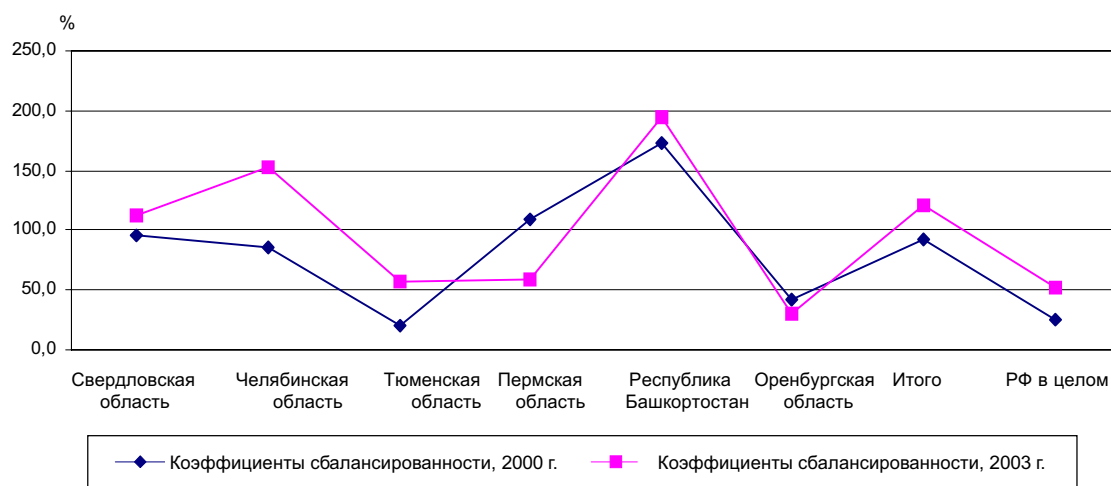


Рис. 5. Степень сбалансированности товарных связей производственного назначения Республики Коми с субъектами Урала и РФ в целом

2003 г.), в республике обеспечение нормальных воспроизводственных процессов возможно только или при регулярной внешней финансовой поддержке (федеральных трансфертов и т. д.), или при значительном объеме финансовых поступлений от нетоварных операций.

Вариант устойчивого (в течение длительного времени) превышения вывоза из республики над ввозом (вывоз в Оренбургскую и Тюменскую области), по существу, означает неравновыгодные условия финансовых взаимоотношений и преобладающий вывоз капитала и доходов населения за пределы республики. В последнем случае представляется проблематичным при современном уровне развития производительных сил республики обеспечить долгосрочную стабильность социально-экономического развития, высокую эффективность воспроизводственных процессов.

Долгосрочная перспектива развития Республики Коми связана с выбором наиболее сбалансированных вариантов развития высокотоварных производств, постепенное увеличение степени связей в целом по совокупности отраслей обрабатывающей промышленности, а также с необходимостью регулирующего учета повышенных северных затрат и удаленности в распределении различных материальных и финансовых ресурсов между отраслями производства.

Выбор Свердловской области для последующего анализа по коэффициентам эквивалентности и коммерческой эффективности в товарообменных связях Республика Коми - Урал обусловлен снижением в 2003 г. степени сбалансированности связей республики с областью и такими значимыми мероприятиями, как создание в республике глиноземно-алюминиевого комплекса, усиление кооперации между добывающими отраслями и металлургическими и машиностроительными предприятиями, необходимость

совместного формирования концепций, стратегий экономического развития, общих методологических подходов.

О коэффициентах эквивалентности и коммерческой эффективности товарообменных связей. Оценивая возможности налаживания системы взаимовыгодных межрегиональных товарообменных связей, следует учитывать коэффициенты эквивалентности и коммерческой эффективности связей и различать содержание этих понятий⁴.

В основе эквивалентного товарообмена лежат равновеликие величины общественно необходимых затрат труда, реализованных в обмениваемых объемах соответствующих видов продукции, независимо от фактического трудового участия населения рассматриваемых регионов. Целесообразность введения показателя эквивалентности обусловлена объективными процессами формирования и развития единого общероссийского рынка.

Эквивалентность товарообменных связей исключает влияние как ценностных факторов, связанных с рыночной конъюнктурой соответствующего вида продукции, так и локальных специфических факторов, обуславливающих определенный уровень региональных производственных затрат, и характеризуется равенством между соотношением суммарных стоимостных объемов ввоза и вывоза и соотношением величин полных общественно необходимых затрат труда на производство и транспортировку ввозимой и вывозимой продукции:

$$B_v / B = OHZ_{B_v} / OHZ_B,$$

где OHZ_{B_v} - полные общественно необходимые затраты труда на производство и транспортировку ввозимой продукции;

OHZ_B - полные общественно необходимые затраты труда на производство и транспортировку вывозимой продукции.

Алгоритм коэффициента эквивалентности:

$$K_{эв} = [(B / OHZ_B) / (B_v / OHZ_{B_v})] \times 100\%.$$

⁴ См.: Польшнев А.О. Указ. работа.

Товарообменные связи рассматриваемого региона будут считаться эквивалентными, если коэффициент $K_{\text{экв}}$ равен 100%. При вариантах $K_{\text{экв}} > 100\%$ или $K_{\text{экв}} < 100\%$ товарообмен для региона является неэквивалентным⁵.

При анализе товарообменных связей может быть оценен *абсолютный размер финансовых потерь* от неэквивалентного товарообмена в рамках общероссийского рынка. Его расчет производится по следующей формуле:

$$\text{Э (потери) о.р} = B \times (1 - K_{\text{экв}}) / K_{\text{экв}},$$

где Э (потери) о.р - финансовый эффект (потери) в рамках общероссийского рынка.

При свободном передвижении товаров, капитала и рабочей силы, когда цены на товары под воздействием рыночной конъюнктуры постоянно отклоняются от их реальной стоимости, эквивалентность практически невозможна.

Коэффициент коммерческой эффективности связей учитывает отклонения рыночной цены каждого типа товара от его реальной стоимости, что для любого региона, естественно, выгодно, так как увеличиваются объем прибыли, заработная плата и налоговые поступления в региональный бюджет.

Коммерчески эффективный товарообмен может быть охарактеризован как достижение устойчивого превышения суммарного стоимостного объема вывоза на единицу полных фактических затрат над суммарным стоимостным объемом ввоза продукции на единицу соответствующих полных общественно необходимых затрат:

$$B / \Phi Z_B = B_v / \text{ОНЗ}_{B_v},$$

где ΦZ_B - полные фактические затраты на производство и транспортировку вывозимой продукции.

Алгоритм коэффициента коммерческой эффективности:

$$K_{\text{эф}} = [(B / \Phi Z_B) / (B_v / \text{ОНЗ}_{B_v})] \times 100\%.$$

Система товарообменных связей будет эффективной, если $K_{\text{эф}} < 100\%$.

Для выбора оптимального варианта товарообменных межрегиональных связей определяется *абсолютный экономический эффект*, который предлагается рассчитывать по формуле⁶:

$$\text{Э (потери)} = B \times (1 - 1 / K_{\text{эф}}),$$

где Э (потери) - абсолютная величина экономического эффекта (потерь).

Эквивалентность товарообменных связей Республика Коми - Свердловская область. Оценка уровня эквивалентности товарообмена на примере Республика Коми - Свердловская область обусловлена, как уже отмечалось, тесной взаимосвязью и потенциальной возможностью повышения степени сбалансированности товарообменных связей, нарушенных в 2003 г., и проводится по вышеприведенным формулам. На основе данных⁷ и транспортных тарифов соотношение объемов ввоза и вывоза оказалось равным 1,137, а общественно необходимых затрат - 1,126, из чего следует, что ввозится более рентабельная продукция.

Коэффициент эквивалентности товарообменных связей Республики Коми и Свердловской области ($K_{\text{экв}}$) по данной группе составил 99%, что соответствует совокупному размеру финансовых потерь республики в рамках общероссийского рынка - 7,6 млн. рублей в год.

При увеличивающемся спросе потребителей Свердловской области на продукцию республики уровень коэффициента эквивалентности связей отражает дестабилизирующие процессы в экономике Республики Коми.

Коэффициент эффективности товарообменных связей Республика Коми - Свердловская область - $K_{\text{эф}}$ составил 97%, что на 2% ниже коэффициента эквивалентности или «регион находится в проигрыше», величина абсолютных экономических потерь увеличивается до 27 млн. рублей в год. Показатели коммерческой эффективности связей свидетельствуют об отсутствии какой-либо деятельности в Республике Коми и Свердловской области, направленной на взаимную экономическую эффективность товарообменных связей.

Из вышесказанного следует, что товарообменные связи Республика Коми - Свердловская область характеризуются тремя формами торгового дисбаланса: *первая* - возникает из-за неравномерного обмена менее дорогого сырья на дорогие промышленные товары, *вторая* - из-за разницы в цене между товарами, созданными с применением высоких технологий, и товарами, производящимися без использования высоких технологий, и *третья* - из-за удаленности поставщиков от потребителей.

Таким образом, для северных территорий определяющее значение имеет совершенствование транспортной сети и повышение степени диверсификации структуры вывоза и удельного веса конечной продукции в суммарном его объеме. В противном случае достижение высокой эффективности производства, общей эквивалентности товарообмена и повышение уровня жизни населения в долгосрочной перспективе представляются проблематичными.

⁵ См.: Польшнев А.О. Указ. работа. С. 72-73.

⁶ См.: Польшнев А.О. Указ. работа. С. 75.

⁷ См.: Российский статистический ежегодник. 2004: Стат. сб. / Росстат. - М., 2004. С. 725.