

В. Р. Цибульский, О. П. Васильева, С. С. Шумко

### Имитационная модель конфликтного социально-экономического развития Тюменской области

Предпринята попытка наметить основные пути создания имитационной модели конфликтного социально-экономического развития трех субъектов федерации, входящих в состав Тюменской области. Предложены одно- и двухпродуктовые модели для Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского автономных округов и многопродуктовая для юга области. В дальнейшем предполагаются увеличение числа математических моделей и реализация имитационного вычислительного эксперимента с использованием суперкомпьютера.

В соответствии с определением Р. Шеннона [1] имитация — это процесс конструирования модели реальной системы и постановки экспериментов на этой модели с целью понять поведение системы либо оценить (в рамках ограничений, накладываемых некоторым критерием или совокупностью критериев) различные стратегии, обеспечивающие функционирование данной системы.

Тюменская область является сложнопостроенным субъектом Российской Федерации, состоит из трех самостоятельных субъектов: собственно Тюменской области (точнее, ее южной части) и двух автономных округов — Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого, которые имеют равный конституционный статус, равное представительство в Совете Федерации, собственные законодательные органы. Кроме того, эти три субъекта имеют свои производительные силы и самостоятельные бюджеты [2].

Протяженность территории области с севера на юг — 2 тыс. км. Значительную северную ее часть (52,3 %) занимает Ямало-Ненецкий автономный округ (ЯНАО) с низкой плотностью заселения. Округ вносит весомый вклад (22,6 %) в общеобластной объем промышленного производства. Структура производства ЯНАО (рис. 1) обусловлена тем, что здесь добывается более 90 % российского газа и 12 % нефти из 205 месторождений [4]. На Полярном Урале открыты крупные залежи руд железных и цветных металлов, баритов, хрома, фосфоритов, самоцветов, благородных и редкоземельных металлов. Сельскохозяйственное производство в ЯНАО представлено в основном оленеводством, стадо в 565 тыс. голов — одно из крупнейших в мире. Из рек Ямала добывается и перерабатывается местной пищевой промышленностью третья часть вылавливаемой в области рыбы. В округе сосредоточено 70 % общероссийского поголовья рыб семейства сиговых [3].

Ханты-Мансийский автономный округ — Югра (ХМАО) расположен между Ямало-Ненецким округом и югом Тюменской области, охватывает 36,4 % территории области, здесь проживает почти половина ее населения (44,3 %). Округ занимает лидирующие позиции среди регионов России по объему промышленного производства, добыче нефти, производству электроэнергии. Является основным нефтегазоносным районом России и одним из крупнейших нефтедобывающих регионов мира. На территории Югры имеются запасы бурого угля, руды черных металлов, золота, цветных и редких металлов (медь, цинк, свинец), кварца, бокситов.



Рис. 1. Отраслевая структура промышленного производства ЯНАО в 2003 г.

Основу экономики данного региона составляет нефтедобывающая промышленность (рис. 2). В 2003 г. в ХМАО извлечено нефти 84,8 % от уровня добычи в области, естественного газа — 4,3 %, выработано электроэнергии 85,2 % от общего объема по области. Округ поставляет электроэнергию в другие регионы России. Всего объем промышленного производства ХМАО в указанном году составил 73,4 % общеобластного уровня.

Югра производит большую часть (78,4 %) древесины области. Сургутский, Ханты-Мансийский, Нижневартовский и другие рыбозаводы перерабатывают половину всей рыбы, выловленной в области. Сельское хозяйство представлено оленеводством, молочным скотоводством и звероводством [5].



Рис. 2. Отраслевая структура промышленного производства ХМАО в 2003 г.

Юг Тюменской области занимает 11,3 % ее территории, наиболее заселен (40,1 % областного населения) и имеет развитую социальную инфраструктуру. Объем промышленного производства региона в 2003 г. составил 4 % общеобластного уровня. На юге области сосредоточены самые крупные в России и мире запасы торфа, выявлены крупные залежи виньванита (фосфата железа), есть месторождения кварцевых песков, кирпичных и керамзитовых глин, сапропелей, известняков. Юг обладает большими запасами пресной и минеральной воды. Обитающие в местных водоемах 20 видов рыб имеют промысловое значение.

В регионе обнаружены девять средних нефтяных месторождений суммарным потенциалом 1 млрд т нефти, по данным за 2003 г. на них добыто 893,6 тыс т нефти (для сравнения: в ХМАО — 233,2 млн т) и 10,0 млн м<sup>3</sup> газового конденсата. С освоением месторождений нефти связано перспективное направление развития юга области. Лидерами промышленного производства данного субъекта являются электроэнергетика (25,3 %), машиностроение и металлообработка (24,7 %), пищевая (17,5 %) и нефтехимическая (8,2 %) промышленность

(рис. 3).

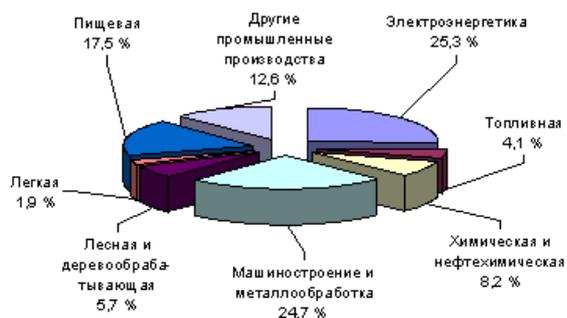


Рис. 3. Отраслевая структура промышленного производства юга Тюменской области в 2003 г.

На юге производится третья часть машиностроительной продукции области: нефтепромысловое, буровое геологическое, нефтеперерабатывающее оборудование, деревообрабатывающие станки, бетоносмесители, аккумуляторы (около 30 % производимых в стране) и средства автоматики, медицинское оборудование и запасные части к нему, медицинские иглы и шприцы однократного применения. Предприятиями химической и нефтехимической промышленности осуществляется выпуск бутадиена, синтетических смол, пластических масс, полиэтиленовых труб. Кроме того, на юге производится основная доля сельскохозяйственной продукции области (более 80 %): 92,1 % мяса, 95,3 % молока, 98,9 % шерсти, 97,1 % яиц, 100 % зерна, 83,2 % овощей, 81,7 % картофеля [6].

Тюменская область простирается от степей Казахстана до берегов Северного Ледовитого океана, занимает большую часть Западно-Сибирской равнины, поэтому природные условия здесь очень разнообразны.

Природные условия различают: по силе и характеру воздействия; территории распространения; разносторонности, продолжительности и сезонности; характеру влияния на разные группы населения; степени возможности и целесообразности улучшения. По степени влияния на жизнедеятельность населения различают: экстремальные, дискомфортные, гиперкомфортные, прекомфортные, комфортные природные условия.

Определим степень влияния природных условий для каждого региона Тюменской области в соответствии со следующими данными (табл. 1).

Таблица 1

**Параметры природной среды, определяющие степень комфортности территорий.**

Степень комфортности	Период с температурой выше 10 °С, дни	Средняя температура отопительного периода, °С	Продолжительность отопительного периода, сутки	Сейсмичность, баллы	Наличие участков с резко пересеченным рельефом	Дополнительные затраты на строительство, %
Экстремальные	30	Ниже -70	300	Не нормируется	Повсеместно	120–250
Дискомфортные	30–70	Ниже -10	250–300	9	»	100–200
Гиперкомфортные	70–90	-6...-10	220–250	8	На ограниченных участках	12–20
Прекомфортные	90–110	-2...-6	150–220	8	–	–
Комфортные	110	До -2	150	8	–	–

Проанализировав данные, приходим к выводу, что юг Тюменской области расположен в гиперкомфортной и прекомфортной зонах, ХМАО — в дискомфортной и гиперкомфортной, ЯНАО — в экстремальной и дискомфортной [7].

Оценка природных условий помогает выбрать сферу предпринимательства. В зависимости от природных условий можно определить издержки производства, включающие расходы на защиту от стихийных бедствий и природоохранную деятельность.

Природно-ресурсные условия влияют на такой показатель благосостояния региона, как предпринимательский климат, который определяет структуру и состав хозяйства. Предпринимательский климат — это «общие для предпринимателей, действующих на определенной территории, возможности и условия достижения целей предпринимательства» [8].

В литературе предлагаются разные методы оценки уровня развития предпринимательского климата: методики МГУ, рейтингового агентства «Эксперт», Банка Австрии и др. Наиболее эффективной считается методика рейтингового агентства «Эксперт», в которой в качестве составляющих предпринимательского климата выделяются инвестиционный риск и инвестиционный потенциал.

Инвестиционный потенциал включает основные макроэкономические характеристики: насыщенность территории факторами производства, потребительский спрос населения и др. В данной методике интегральный инвестиционный потенциал региона получается сложением восьми частных потенциалов, каждый из которых характеризуется группой показателей.

Величина инвестиционного риска показывает вероятность потери инвестиций и дохода от них. Интегральный инвестиционный риск складывается из семи рисков.

Для оценки весов вклада каждой из составляющих в интегральный потенциал и интегральный риск проводился опрос экспертов из российских и зарубежных инвестиционных и производственных компаний.

На основе опроса экспертов и расчетов проведено ранжирование субъектов федерации и определен предпринимательский климат регионов (табл. 2, 3).

Таблица 2

**Инвестиционный потенциал Тюменской области в 2002–2003 гг. (рейтинговое агентство «Эксперт»)**

Регион	Рейтинг	Рейтинг составляющих инвестиционного потенциала
--------	---------	---

	потенциала	Рейтинги составляющих инвестиционного потенциала						
		потребительский	трудовой	производственный	инфраструктурный	финансовый	инновационный	институциональный
Юг Тюменской области	34	27	21	46	62	26	26	28
ХМАО	4	13	24	2	79	2	18	12
ЯНАО	17	34	56	12	83	11	71	62

Таблица 3

**Инвестиционный риск Тюменской области в 2002–2003 гг.  
(рейтинговое агентство «Эксперт»)**

Регион	Рейтинг риска	Рейтинги составляющих инвестиционного потенциала						
		законодательный	политический	экономический	финансовый	социальный	криминальный	экологический
Юг Тюменской области	30	64	51	10	8	13	74	76
ХМАО	65	78	8	5	6	28	44	87
ЯНАО	83	84	23	14	7	78	17	88

Юг Тюменской области характеризуется пониженным инвестиционным потенциалом — умеренным риском; ХМАО — высоким инвестиционным потенциалом — высоким риском; ЯНАО — средним инвестиционным потенциалом — высоким риском [9].

Для оценки качества жизни населения А. А. Давыдовым предложено использовать *индекс социального благополучия* [10]. Он рассчитывается по формуле

$$CH = \ln \frac{\prod x_i}{Y * Z}, \quad (1)$$

где CH — индекс социального благополучия,  $x_1$  — число зарегистрированных умерших,  $x_2$  — потери из-за забастовок (человеко-дней),  $x_3$  — численность зарегистрированных безработных на конец месяца,  $x_4$  — число зарегистрированных преступлений,  $x_5$  — число зарегистрированных разводов, Y — число зарегистрированных родившихся, Z — покупательная способность среднемесячной заработной платы (рассчитывается по формуле  $Z = M/N$ , где M — среднемесячная заработная плата в рублях, N — прожиточный минимум).

Чем выше значение индекса социального благополучия, тем ниже качество жизни населения.

Рассчитаем индекс социального благополучия для ЯНАО, ХМАО и юга Тюменской области по формуле (1). Исходные данные (взяты из статистических сборников округов и юга Тюменской области за 2004 г.) и результаты расчета приведены в табл. 4.

Таблица 4

**Индекс социального благополучия для ЯНАО, ХМАО  
и юга Тюменской области в 2002–2003 гг.**

Исходные данные и результаты, ед. измерения	ЯНАО		ХМАО		Юг Тюменской области	
	2002	2003	2002	2003	2002	2003
$x_1$ , тыс. чел.	2,9	3,1	9,829	10	19,4	19,4
$x_2$ , чел.-дни	—	—	—	—	—	—
$x_3$ , тыс. чел.	21,4	16,8	80,7	76,7	52,0	55,0
$x_4$ , преступлений	7673	8464	34067	39619	35296	41888
$x_5$ , разводов	4276	4043	13177	13192	6782	6735
Y, тыс. чел.	6,6	7,2	19,0	19,9	14,8	15,2
$Z = M/N$	5,312	5,379	5,069	5,318	3,45	3,5334
<b>CH</b>	<b>24,78</b>	<b>24,55</b>	<b>28,94</b>	<b>28,96</b>	<b>29,18</b>	<b>29,35</b>

Самое низкое расчетное значение индекса социального благополучия с тенденцией к убыванию получено для ЯНАО (CH = 24,55 в 2003 г.), самое высокое — для юга Тюменской области (CH = 29,35 в 2003 г., увеличился по сравнению с 2002 г.). ХМАО занимает среднее положение между Ямалом и югом (CH = 28,96 в 2003 г.). В целом по области ситуацию в социальной сфере нельзя считать удовлетворительной, так как индекс социального благополучия имеет довольно высокие значения, в основном без тенденции к снижению (в ХМАО и на юге высокие и с каждым годом увеличиваются уровни преступности и разводов).

Прежде чем подобрать модель для Тюменской области, мы провели анализ экономико-математических моделей. Существуют модели: аналитические и идентифицируемые, статистические и динамические, теоретико-аналитические и прикладные, макро- и микроэкономические, балансовые и имитационные и т. д. Более подробно нами были рассмотрены балансовые модели: 1) имитационная, позволяющая получать управленческие решения (специально для нее был разработан транслятор с языка имитационного моделирования DYNAMO [11]); 2) модель «АИС — Регион/Макро», предназначенная для информационной поддержки процессов принятия управленческих решений, анализа и прогнозирования социально-экономического развития региона в отраслевом и территориальном разрезе (используется в Волгоградской области [12]); 3) двухсекторная социально-экономическая модель для региона с добывающим и обрабатывающим секторами экономики [13].

Построим агрегированные социально-экономические модели для трех субъектов, входящих в состав Тюменской области, предназначенные для изучения качественных долгосрочных тенденций экономического развития. При этом исследуем общие закономерности

процесса воспроизводства, роста доходов регионов, соотношения фондов потребления и накопления, фондовооруженности и производительности труда и т. д.

В Ханты-Мансийском автономном округе преобладает нефтедобывающая отрасль — 86 % от всего объема производства в регионе [5]. Исходя из этого для построения агрегированной модели примем следующие гипотезы:

- продукция экономики данного региона состоит из единственного продукта (нефть), поэтому будем строить однопродуктовую модель;
  - все предприятия составляют единственную производственную единицу — нефтедобывающая отрасль (односекторная модель).
- Первоначальное представление о функционировании экономики ХМАО дает схема (рис. 4) [14].



Рис. 4. Модель региональной экономики

Построим математическую модель, считая, что время  $t$  изменяется непрерывно. Конечный продукт в данной модели представлен как совокупность капиталовложений  $I(t)$  и потребления  $C(t)$ :  $Y(t) = I(t) + C(t)$ . С учетом доли капиталовложений  $s(t)$  в конечном продукте ( $0 \leq s(t) \leq 1$ ) получим  $I(t) = s(t) \cdot Y(t)$ ,  $C(t) = [1 - s(t)] \cdot Y(t)$ .

Для получения конечного продукта  $Y(t)$  затратим определенное количество ресурсов: основные фонды  $K(t)$  и трудовые ресурсы  $L(t)$ . Таким образом, получим зависимость производимой продукции от затрачиваемых ресурсов, называемую производственной функцией:  $Y(t) = f(K(t), L(t))$ . В качестве таковой возьмем функцию Кобба — Дугласа:  $Y(t) = AK^a(t)L^{1-a}(t)$ , где  $A$  — влияние научно-технического прогресса,  $a$  и  $(1 - a)$  — коэффициенты эластичности ( $0 < a < 1$ ).

Сформулируем гипотезы изменения величин ресурсов во времени:

$$\frac{dK}{dt} = I(t) - \mu K(t), \quad \frac{dL}{dt} = \eta L(t),$$

где  $\mu$  — коэффициент выбытия основных фондов,  $\eta$  — коэффициент естественного прироста населения.

Выпишем балансную агрегированную модель региона [14]:

$$\begin{aligned} Y(t) &= f(K(t), L(t)), \\ I(t) &= s(t)Y(t), \quad C(t) = [1 - s(t)]Y(t), \\ \frac{dK}{dt} &= I(t) - \mu K(t), \quad \frac{dL}{dt} = \eta L(t), \\ 0 \leq s(t) \leq 1, \quad K(0) &= K_0, \quad L(0) = L_0. \end{aligned} \quad (2)$$

В ЯНАО преобладает добывающая отрасль: нефтедобыча — 42,2 % и газодобыча — 49,3 % [4]. Основываясь на этих данных, примем следующие гипотезы для будущей модели:

- продукция экономики региона состоит из двух продуктов (нефть и газ), следовательно, строим двухпродуктовую модель;
- все предприятия составляют единственную производственную единицу — добывающая отрасль (односекторная модель).

Выше описана однопродуктовая односекторная модель для нефтедобывающей отрасли (2). Используем ее для построения математической модели данного региона.

Для добычи нефти и газа существуют следующие однопродуктовые односекторные модели:

$$\begin{aligned} Y_n(t) &= f(K_n(t), L_n(t)), \quad I_n(t) = s_n(t)Y_n(t), \quad C_n(t) = [1 - s_n(t)]Y_n(t), \\ \frac{dK_n}{dt} &= I_n(t) - \mu_n K_n(t), \quad \frac{dL_n}{dt} = \eta_n L_n(t), \\ 0 \leq s_n(t) \leq 1, \quad K_n(0) &= K_n^0, \quad L_n(0) = L_n^0; \\ Y_g(t) &= f(K_g(t), L_g(t)), \quad I_g(t) = s_g(t)Y_g(t), \quad C_g(t) = [1 - s_g(t)]Y_g(t), \\ \frac{dK_g}{dt} &= I_g(t) - \mu_g K_g(t), \quad \frac{dL_g}{dt} = \eta_g L_g(t), \\ 0 \leq s_g(t) \leq 1, \quad K_g(0) &= K_g^0, \quad L_g(0) = L_g^0. \end{aligned}$$

Поскольку модель односекторная, то  $Y(t) = I(t) + C(t)$ , т. е. конечный продукт распределяется между капиталовложением в добывающую отрасль и потреблением.

Выпишем двухпродуктовую односекторную модель для ЯНАО:

$$\begin{aligned}
Y(t) &= f(K(t), L(t)), Y(t) = Y_g(t) + Y_n(t), I(t) = I_g(t) + I_n(t) = \\
&= s_g(t)Y_g(t) + s_n(t)Y_n(t), C(t) = C_g(t) + C_n(t) = [1 - s_g(t)]Y_g(t) + \\
&+ [1 - s_n(t)]Y_n(t) = (Y_g(t) + Y_n(t)) - (s_g(t)Y_g(t) + s_n(t)Y_n(t)) = Y(t) - I(t), \\
\frac{dK}{dt} &= \frac{d(K_n + K_g)}{dt} = \frac{dK_n}{dt} + \frac{dK_g}{dt} = I_n(t) - \mu_n K_n(t) + I_g(t) - \mu_g K_g(t) = \\
&= I(t) - [\mu_g K_g(t) + \mu_n K_n(t)], \\
\frac{dL}{dt} &= \frac{d(L_n + L_g)}{dt} = \frac{dL_n}{dt} + \frac{dL_g}{dt} = \eta_n L_n + \eta_g L_g,
\end{aligned}$$

поскольку  $\eta_n = \eta_g = \eta$ , то  $\frac{dL}{dt} = \eta(L_n + L_g) = \eta L$ ,  $0 \leq s_g(t) \leq 1, K_g(0) = K_g^0, L_g(0) = L_g^0$ ,

$$0 \leq s_n(t) \leq 1, K_n(0) = K_n^0, L_n(0) = L_n^0.$$

В качестве производственной выбрана функция Кобба — Дугласа. Для данной модели она выглядит следующим образом:  $f(K_g(t), L_g(t)) = A_g K_g^a(t) L_g^{1-a}(t)$ ,  $f(K_n(t), L_n(t)) = A_n K_n^b(t) L_n^{1-b}(t)$ , где  $A_g$  и  $A_n$  — влияние научно-технического прогресса;  $a$  и  $(1-a)$ ,  $b$  и  $(1-b)$  — коэффициенты эластичности.

По результатам анализа структуры производства юга Тюменской области можно выделить две отрасли: машиностроение и металлообработка — 24,7 %, пищевая промышленность — 17,5 % [6], на основе которых построим математическую модель.

Примем следующие гипотезы:

- продукция экономики региона состоит из двух продуктов, значит, модель двухпродуктовая;
- предприятия составляют две производственные единицы (двухсекторная модель).

Исходя из этого необходимо построить двухпродуктовую двухсекторную модель экономики региона. Основой является балансная агрегированная модель (2). Для каждой отрасли существует своя однопродуктовая односекторная модель.

Поскольку математическая модель юга Тюменской области двухпродуктовая двухсекторная, то конечный продукт — вектор-столбец из конечных продуктов двух отраслей хозяйства, т. е.

$$Y(t) = \begin{pmatrix} Y_m(t) \\ Y_p(t) \end{pmatrix},$$

где индекс  $m$  — машиностроение и металлообработка,  $p$  — пищевая промышленность. Аналогично капиталовложения, потребление, основные фонды и трудовые ресурсы — вектор-столбец, состоящий из двух показателей.

В итоге модель выглядит следующим образом:

$$\begin{aligned}
Y(t) &= \begin{pmatrix} Y_m(t) \\ Y_p(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} f(K_m(t), L_m(t)) \\ f(K_p(t), L_p(t)) \end{pmatrix}, I(t) = \begin{pmatrix} I_m(t) \\ I_p(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} s_m(t)Y_m(t) \\ s_p(t)Y_p(t) \end{pmatrix}, \\
C(t) &= \begin{pmatrix} C_m(t) \\ C_p(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (1 - s_m(t))Y_m(t) \\ (1 - s_p(t))Y_p(t) \end{pmatrix}, \frac{dK}{dt} = \begin{pmatrix} \frac{dK_m}{dt} \\ \frac{dK_p}{dt} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} I_m(t) - \mu_m K_m(t) \\ I_p(t) - \mu_p K_p(t) \end{pmatrix}, \\
\frac{dL}{dt} &= \begin{pmatrix} \frac{dL_m}{dt} \\ \frac{dL_p}{dt} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \eta_m L_m(t) \\ \eta_p L_p(t) \end{pmatrix}, 0 \leq s_m(t) \leq 1, 0 \leq s_p(t) \leq 1, \\
K(0) &= K_0 = \begin{pmatrix} K_m^0 \\ K_p^0 \end{pmatrix}, L(0) = L_0 = \begin{pmatrix} L_m^0 \\ L_p^0 \end{pmatrix}.
\end{aligned}$$

Производственной является функция Кобба — Дугласа:  $f(K_m(t), L_m(t)) = A_m K_m^a(t) L_m^{1-a}(t)$ ,  $f(K_p(t), L_p(t)) = A_p K_p^b(t) L_p^{1-b}(t)$ , где  $A_m$  и  $A_p$  — влияние научно-технического прогресса;  $a$  и  $(1-a)$ ,  $b$  и  $(1-b)$  — коэффициенты эластичности.

Эта модель является базовой, в дальнейшем в нее будут включены блоки: образование, медицина, культура, туризм, природные ресурсы и т. д.

Таким образом, каждый из трех субъектов имеет свою модель экономики и свои властные и институциональные возможности.

Для простоты определим общую цель принятия властных решений — повышение уровня жизни населения в каждом субъекте.

Практически задача сводится к возможности проводить вычислительные эксперименты по управлению сложным социально-экономическим объектом, используя игровые методы. Сложность заключается в том, что рассматриваются три субъекта с разными моделями экономики и в социальной сфере и различными взаимоотношениями — нормальными, бесконфликтными либо противоречивыми соревновательными и конфликтными.

Отсюда легко предположить, что часть основных фондов субъекта находится на его территории, а часть — на территориях двух других. Затем можно ввести показатели потребления и демографии для каждого субъекта. Важным при такой постановке будет показатель плотности фондов и фондоотдачи. Управление в данном случае понимается как распределение (перераспределение) инвестиций в различные секторы экономики и в социальную подсистему. Таким образом, влияние одного субъекта на другой определяется только за счет перераспределения инвестиций. Критерием оптимальности управления может быть некий порог плотности фондов данного субъекта на территории другого или ее устойчивый рост. Кроме того, важен рост численности населения, занятого на предприятиях, являющихся собственностью рассматриваемого субъекта и расположенных на территории другого. В этом случае критерием оптимальности управления служит рост общественного влияния и общественного потенциала.

#### Литература

1. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем — искусство и наука. М.: Мир, 1978.
2. Колбина Л. Есть ли жизнь после нефти // Эксперт-Урал. 2002. № 24. С. 20–27.
3. Абелинскас Э. Между прошлым и будущим // Эксперт-Урал. 2002. № 28. С. 18–24.
4. Статистический ежегодник: Ямало-Ненецкий автономный округ / Тюменский областной комитет госстатистики. Тюмень, 2004. 472 с.
5. Статистический ежегодник. Ханты-Мансийский автономный округ / Тюменский областной комитет госстатистики. Тюмень, 2004. 504 с.
6. Статистический ежегодник. Тюменская область (без автономных округов) / Тюменский областной комитет госстатистики. Тюмень, 2004. 508 с.
7. Россия — северная страна // <http://sci.aha.ru>.
8. Региональная экономика / Градов А. П., Кузин Б. И., Медников М. Д., Соколицын А. С. СПб.: Питер, 2003. 222 с.
9. Министерство экономического развития и торговли Российской Федерации // <http://www.economy.gov.ru>.
10. Давыдова Е. В., Давыдов А. А. Измерение качества жизни / Ин-т социологии РАН, Российское общество социологов, Научно-исследовательский комитет «теория социальных систем». М., 1993.
11. Модель социально-экономической деятельности региона // <http://www.ais.vis.ru>.
12. Ширалов Б. Д., Хандуев П. Ж. Один из подходов к принятию управленческих решений в экономике региона / Байкальский ин-т природопользования СО РАН, Улан-Удэ // <http://ipur.tsu.ru>.
13. Семенов А. С. Инновации в экономике с ресурсодобывающим сектором // <http://www.ncs.ru>.
14. Курбатов В. И., Угольницкий Г. А. Математические методы социальных технологий: Учеб. пособие. М.: Вузов. книга, 1998. 256 с.

V. R. Tsibulsky, O. P. Vasilyeva, S. S. Shumko

A SIMULATION MODEL OF CONFLICT SOCIOECONOMIC DEVELOPMENT  
OF TYUMEN OBLAST

*The present article undertakes an attempt to outline basic ways to create a simulation model of conflict socioeconomic development regarding the three subjects constituting Tyumen Oblast. The first version is based on one-two product models for Yamal-Nenets and Khanty-Mansi national regions, and multi-product model for the South. Further development presumes increasing a number of mathematical models and using a supercomputer to realize the simulation experiment.*

---

\*) Цифровые данные статьи взяты из сборников Тюменского областного комитета госстатистики.