

О ПРИЧИНАХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ВОЙН В РЕГИОНЕ

С.Н. Бухарин

Отмечено, что проблемы экологической безопасности становятся, как правило, поводом для информационных войн, цель которых — овладение властью и ресурсами. Ярким примером подобных войн служит борьба за контроль над финансовыми потоками, направляемыми в регионы на реализацию крупных инвестиционных проектов. В данной работе решается связанная с настоящей проблемой задача академика Н.Н. Моисеева для современных условий, когда, кроме интересов федерального центра, учитываются интересы регионов.

Ключевые слова: загрязнение окружающей среды, объем производства, штраф, развитие региона, местная администрация, федеральный центр, компромисс.

ВВЕДЕНИЕ

Опыт работы в области прикладной экологии по заказам Минобороны России, ряда федеральных министерств и ведомств, а также участие в течение ряда лет в семинаре НАТО по проблемам экологической безопасности бывших военных объектов позволяют сделать следующий вывод: проблемы экологии служат лишь поводом для решения корыстных задач, которые ставят перед собой инициаторы конфликта.

К таким задачам относятся, в частности попытки Польши и стран Балтии под видом заботы о фауне и флоре Балтийского моря сорвать реализацию проекта «Северный поток», поскольку в случае ввода в строй газопровода эти страны лишаются не только солидных финансовых вливаний, но и возможности шантажа России. Финляндия не согласовывает материалы экологической экспертизы того же проекта и тем самым пытается оказывать давление на Россию в целях смягчения ее тарифной политики в области экспорта российской необработанной древесины.

В самой России реализация любого сколь значительного инвестиционного проекта сопровождается информационной экологической войной, в ходе которой региональные власти пытаются взять

под свой контроль как можно больше финансовых ресурсов, направленных федеральным ведомством на реализацию проекта [1]. Более того, любое предприятие федерального подчинения оказывается постоянным объектом нападков со стороны местных природоохранных органов, экологических и правозащитных неправительственных организаций. В результате подобных войн все без исключения стороны терпят убытки, тогда как есть решение проблемы.

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Посмотрим, как можно избежать региональной экологической информационной войны за инвестиции. Руководство региона должно сделать выбор между экологическим благополучием и экономическим развитием. Рассмотрим решение задачи такого выбора, пользуясь моделью академика Н.Н. Моисеева [2]. Руководство региона выбирает параметр штрафа за загрязнение окружающей среды. После этого предприятия выбирают оптимальный для себя уровень производства, который приводит к некоторому уровню загрязнения. Таким образом, администрация получает отклик в производстве и загрязнении, зависящий от параметра штрафа. Цели администрации — рост эко-



номического потенциала региона и снижение загрязнения окружающей среды. Вообще говоря, оптимумы по этим двум целям не могут быть достигнуты одновременно. Поэтому они противоречивы. Начиная с некоторого уровня, улучшение одного критерия ведет к ухудшению другого. Руководство решает задачу двухкритериальной оптимизации по параметру штрафа.

2. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ В УСЛОВИЯХ ОДНОГО ЦЕНТРА УПРАВЛЕНИЯ

Обозначим через c параметр, равный штрафу за единицу загрязнения окружающей среды. Этот параметр представляет собой управляющее воздействие Центра на предприятие. Обозначим через $J_0^1(c)$ критерий загрязнения окружающей среды, как функцию c . Тогда задача выбора параметра c , обеспечивающего минимум загрязнения, имеет вид [2]:

$$J_0^1(c) = A(1/\sqrt{c} - \mu\sqrt{c}) \rightarrow \min, \quad (1)$$

где $A = \sum_{i=1}^n (l_i S_i \Phi_i)^{1/2}$, l_i — параметр, характеризующий выброс загрязнителей i -м предприятием, S_i — параметр, характеризующий эффективность использования i -м предприятием своих производственных мощностей, Φ_i — размер основных производственных фондов i -го предприятия, $i = \overline{1, n}$, n — общее число предприятий в регионе. Параметр μ характеризует максимальное значение параметра c , при достижении которого загрязнение окружающей среды отсутствует ($J_0^1(c) = 0$).

Обозначим через $J_0^2(c)$ критерий объема производства как функцию c . Тогда задача выбора параметра c , обеспечивающего максимум объема производства, имеет вид [2]:

$$J_0^2(c) = B - 2A\sqrt{c} \rightarrow \max, \\ B = \sum_{i=1}^n (k_i \Phi_i + a_i), \quad k_i = S_i - k_i, \quad (2),$$

где a_i — параметр, характеризующий выброс загрязнителей i -м предприятием, k_i — коэффициент выбытия производственных фондов, $i = \overline{1, n}$. Решая задачу многокритериальной оптимизации (1), (2), администрация может обеспечить сбалансированное развитие региона, рост его экономики и экологическое благополучие.

3. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ В УСЛОВИЯХ ФЕДЕРАЛЬНОГО И РЕГИОНАЛЬНОГО ЦЕНТРОВ УПРАВЛЕНИЯ

Предположим теперь, что в регионе работают предприятия федерального подчинения. Руководство региона должно защищать окружающую среду и создать условия для экономического роста. Комплексное использование потенциала местных и федеральных предприятий должно обеспечить рост налоговых поступлений. Однако в некоторых регионах принято считать, что федеральные предприятия платят меньше налогов, чем местные. Чтобы пополнить бюджет, администрация вводит разные штрафы за загрязнение для местных и федеральных предприятий. Хотя законодательно может быть установлена одна ставка штрафа за загрязнение для всех, местные власти де-факто создают разные условия для «своих» и «чужих». Для этого используются неофициальные методы воздействия — завышение требований экологической безопасности и штрафов для федеральных объектов, при одновременном ослаблении требований к местным предприятиям. Например, не известны случаи представления исков гражданским аэродромам, находящимся в ведении местной администрации. Одновременно, практически нет ни одного военного аэродрома, которому бы не предъявлялись претензии. А ведь гражданские и военные аэродромы строились по одним и тем же проектам.

Модифицируем постановку задачи автономного развития региона для рассматриваемого случая. Предположим, что наряду с местными предприятиями в регионе работают предприятия федерального подчинения. Тогда можно поставить отдельно две задачи оптимизации развития региона — для местных и федеральных предприятий. Наблюдим все введенные ранее символы для местных предприятий дополнительным индексом 1, а для федеральных — индексом 2.

Задача выбора параметра c_1 , обеспечивающего минимум загрязнения окружающей среды местными предприятиями и максимум их производства, имеет вид

$$J_0^1(c_1) = A_1(1/\sqrt{c_1} - \mu\sqrt{c_1}) \rightarrow \min, \quad (3)$$

$$J_0^2(c_1) = B_1 - 2A_1\sqrt{c_1} \rightarrow \max. \quad (4)$$

Задача выбора параметра c_2 , обеспечивающего минимум загрязнения окружающей среды феде-

ральными предприятиями и максимум их производства, имеет вид

$$J_0^1(c_2) = A_2(1/\sqrt{c_2} - \mu\sqrt{c_2}) \rightarrow \min, \quad (5)$$

$$J_0^2(c_2) = B_2 - 2A_2\sqrt{c_2} \rightarrow \max. \quad (6)$$

Задача экологического управления развитием региона заключается в выборе параметров c_1 и c_2 , обеспечивающих минимум загрязнения окружающей среды предприятиями региона и максимум их производства. Обозначим через $J_0^1(c_1, c_2)$ критерий загрязнения окружающей среды как функцию c_1 и c_2 . Обозначим через $J_0^2(c_1, c_2)$ критерий объема производства как функцию c_1 и c_2 . Тогда постановка задачи экологического управления развитием региона получается путем объединения постановок (3), (4) и (5), (6) и имеет вид:

$$J_0^1(c_1, c_2) = A_1(1/\sqrt{c_1} - \mu\sqrt{c_1}) + A_2(1/\sqrt{c_2} - \mu\sqrt{c_2}) \rightarrow \min, \quad (7)$$

$$J_0^2(c_1, c_2) = B_1 - 2A_1\sqrt{c_1} + B_2 - 2A_2\sqrt{c_2} \rightarrow \max. \quad (8)$$

Обозначим через t_1 и t_2 ставки регионального налога с прибыли, соответственно, для местных и федеральных предприятий. Поскольку налоги с федеральных предприятий получает в основном федеральный бюджет, то предполагается, что $t_1 > t_2$. Согласно выражению (8), налоговые поступления от местных и федеральных предприятий в местный бюджет равны

$$J_0^3(c_1, c_2) = t_1(B_1 - 2A_1\sqrt{c_1}) + t_2(B_2 - 2A_2\sqrt{c_2}). \quad (9)$$

Задача оптимизации налогообложения состоит в выборе оптимальных ставок регионального налога с прибыли t_1 и t_2 , при которых достигается максимум поступлений в местный бюджет (9):

$$J_0^3(c_1, c_2) = t_1(B_1 - A_1\sqrt{c_1}) + t_2(B_2 - 2A_2\sqrt{c_2}) \rightarrow \max. \quad (10)$$

Задача оптимального управления развитием региона заключается в выборе оптимальных ставок штрафов за загрязнение (c_1 и c_2) и оптимальных ставок регионального налога с прибыли (t_1 и t_2), обеспечивающих минимум загрязнения окружающей среды (7), максимум объемов производства (8) и поступлений в местный бюджет (10).

Теорема. При оптимальном управлении комплексным развитием региона ставки штрафа за загрязнение (c_1 и c_2) и налога с прибыли (t_1 и t_2) удовлетворяют неравенствам

$$c_1 \geq c_2/[c_2\mu(r-1) + r], \quad (11)$$

$$r > 1/[1 + (c_2\mu)^{-1}], \quad (12)$$

где r — отношение ставок налоговых отчислений местных и федеральных предприятий в региональный бюджет: $r = t_1/t_2$. ♦

Доказательство. Пусть выбраны оптимальные ставки штрафа за загрязнение c_1 и c_2 и налога с прибыли (t_1 и t_2). Рассмотрим теперь их малые изменения, при которых $\sqrt{c_1} \rightarrow \sqrt{c_1} + \delta A_2 t_2$, $\sqrt{c_2} \rightarrow \sqrt{c_2} - \delta A_1 t_1$, $\delta \rightarrow 0$. Тогда, согласно выражению (9), величина $J_0^3(c_1, c_2)$ не изменится. Далее, измененное значение критерия (8)

$$J_0^2(c_1^\delta, c_2^\delta) = B_1 - 2A_1(\sqrt{c_1} + \delta A_2 t_2) + B_2 - 2A_2(\sqrt{c_2} - \delta A_1 t_1) = J_0^2(c_1, c_2) + 2A_1 A_2 \delta (t_1 - t_2).$$

Поскольку, согласно выражению (8), $t_1 > t_2$, то

$$J_0^2(c_1, c_2) + 2A_1 A_2 \delta (t_1 - t_2) > J_0^2(c_1, c_2),$$

т. е. критерий (8) увеличится. Поскольку ставки c_1, c_2, t_1 и t_2 оптимальны, то это означает, что рост критерия $J_0^2(c_1, c_2)$, при неизменном значении $J_0^3(c_1, c_2)$, должен сопровождаться ростом критерия $J_0^1(c_1, c_2)$. С другой стороны, полный дифференциал $dJ_0^1(c_1, c_2)$ имеет вид:

$$\begin{aligned} dJ_0^1(c_1, c_2) &= \frac{\partial J_0^1(c_1, c_2)}{\partial \sqrt{c_1}} d\sqrt{c_1} + \frac{\partial J_0^1(c_1, c_2)}{\partial \sqrt{c_2}} d\sqrt{c_2} = \\ &= A_1(-1/c_1 - \mu)(\delta A_2 t_2) + A_2(-1/c_2 - \mu)(-\delta A_1 t_1) = \\ &= \delta A_1 A_2 (t_1/c_2 - t_2/c_1 + \mu(t_1 - t_2)). \end{aligned} \quad (13)$$

Условие роста критерия $J_0^1(c_1, c_2)$ означает, что

$$dJ_0^1(c_1, c_2) \geq 0. \quad (14)$$

Обозначим $r = t_1/t_2$. Тогда, учитывая формулу (13), условие (14) можно переписать в виде:

$$c_1[c_2\mu(r-1) + r] \geq c_2. \quad (15)$$

Поскольку $c_1 \geq 0, c_2 \geq 0$, то из условия (15) следует, что

$$c_2\mu(r-1) + r > 0. \quad (16)$$

Неравенство (16) выполняется, если

$$r > 1/[1 + (c_2\mu)^{-1}]. \quad (17)$$



Тогда из условия (15) получаем

$$c_1 \geq c_2/[c_2\mu(r-1) + r]. \quad (18)$$

Из неравенств (17) и (18) следуют неравенства (11) и (12), что и требовалось доказать. ♦

Рассмотрим теперь решение задачи оптимального управления развитием региона на основе теоремы и условий (11) и (12). Неравенство (12) означает, что отношение ставок налоговых отчислений местных и федеральных предприятий в региональный бюджет должно быть больше некоторой величины r_0 . Однако, поскольку сама эта величина меньше единицы, то ставки налоговых отчислений федеральных предприятий в региональный бюджет могут быть меньше, чем местных.

Предположим, что ставки налоговых отчислений местных и федеральных предприятий в региональный бюджет одинаковы: $r = 1$. Тогда непосредственно из доказательства теоремы следует, что $c_1 = c_2$.

Обозначим через s отношение ставок штрафов за загрязнение местными и федеральными предприятиями: $s = c_1/c_2$. Исследуем взаимосвязь отношений ставок налогов (r) и отношений штрафов (s) для местных и федеральных предприятий. Подставляя $s = c_1/c_2$ в неравенство (11), получаем

$$s \geq s_0 = 1/[c_2\mu(r-1) + r]. \quad (19)$$

Предположим, что ставки налоговых отчислений федеральных предприятий в региональный бюджет меньше, чем местных. Тогда $r < 1$ и, согласно выражению (19),

$$s_0 = 1/[c_2\mu(r-1) + r] > 1/r > 1. \quad (20)$$

По теореме имеем $s \leq s_0$, отсюда получаем, что возможно $s > 1$, и ставки штрафов для федеральных предприятий могут быть как больше, так и меньше, чем для местных. При этом в выражении (20) выполняется условие $[c_2\mu(r-1) + r] > 0$.

Предположим, что ставки налоговых отчислений федеральных предприятий в региональный

бюджет больше, чем местных. Тогда $r > 1$ и, согласно выражению (19),

$$s_0 = 1/[c_2\mu(r-1) + r] < 1/r < 1.$$

Учитывая, что, согласно выражению (19), $s \geq s_0$, отсюда получаем, что оптимальное управление комплексным развитием региона возможно и при $s < 1$. Следовательно, ставки штрафов за загрязнения для федеральных предприятий в региональный бюджет могут быть даже меньше, чем для местных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для оптимального управления развитием региона совершенно не обязательно подвергать федеральные предприятия дискриминации путем увеличения штрафов за выбросы. Достаточно гибко регулировать отношения ставок налогов и штрафов для местных и федеральных предприятий. Заботясь о процветании своей области, администрация может предоставлять одинаковый режим и «своим» предприятиям, и «чужим» ($c_1 = c_2$, $t_1 = t_2$). Эта система оптимального управления регионом прозрачна для всех игроков на рынке. В работе [1] было теоретически доказано, что подобные прозрачные системы управления исключают возможность ведения информационных войн.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бухарин С.Н., Цыганов В.В. Методы и технологии информационных войн. — М.: Академический проект, 2007. — 382 с.
2. Моисеев Н.Н. Математические методы системного анализа. — М.: Наука, 1981. — 488 с.

Статья представлена к публикации членом редколлегии В.В. Кульбой.

Бухарин Сергей Николаевич — канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотрудник, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, г. Москва, ☎(495) 334-91-91, ✉ buharinsn@yandex.ru.

Новая книга

Кульба В.В., Шелков А.Б., Гладков Ю.М., Павельев С.В. Мониторинг и аудит информационной безопасности автоматизированных систем. — М.: ИПУ РАН, 2008. — 94 с.

Работа посвящена анализу технологий и разработке методов и моделей повышения эффективности аудита и мониторинга информационной безопасности автоматизированных систем. Представлены методы организации аудита рассматриваемого типа. Приведены модели и методы анализа и синтеза технологий аудита по критерию минимизации аудиторского риска. Разработана методика комплексного оценивания и выбора проектных решений по повышению уровня информационной безопасности с помощью метода векторной стратификации. Рассмотрен комплекс проблем проектирования детерминированных и случайных систем регистрации в целях осуществления мониторинга информационной безопасности.