

**Масаев С.Н.**

**Оценка параметров безопасности резидента особой экономической зоны в режиме санкций методом интегральных показателей**

**Аннотация:** Интегральные показатели один из методов анализа динамических систем, делающий возможным оценить влияние внешней среды и безопасность их деятельности в ограниченных режимах работы. Изменение интегрального показателя позволяет оценить влияние санкций на безопасный режим работы системы. В работе рассмотрена деятельность резидента особой экономической зоны в условиях санкций. С помощью авторского программного комплекса смоделированы варианты реализации проекта. Исследование показало параметры восстановления безопасного режима функционирования и преодоления негативных последствий санкций.

**Ключевые слова:** Теория управления, система, особая экономическая зона, США, Газпром, резидент, санкции, интегральные показатели

**Введение**

Актуально безопасное управление ОЭЗ как крупномасштабной системой, решения вопросов точности математического описания ее структуры, определения целевых функций и выработки оптимальных управляющих решений в режиме санкций.

Задачами управления экономическими системами занимались следующие специалисты В.В. Леонтьева и Л.В. Канторовича, А.Г. Гранберг, А.Г. Аганбегян, В.Ф. Кротов и др.

Достаточно оригинальным методом оценки управления являются интегральные показатели, предложенные в 2009 г. для оценки деятельности предприятия в условиях финансового кризиса 2009 г. [1, 2, 3].

Целью настоящей работы является применение метода интегральных показателей для оценки состояния безопасности резидента особой экономической зоны в режиме санкций.

**Характеристика объекта исследования**

В качестве резидента ОЭЗ рассматривается вновь создаваемое деревообрабатывающее предприятие. Объем заготовки 800 тыс. куб. м. круглого леса. В расчете все параметры работы предприятия известны. Более подробная характеристика резидента ОЭЗ приведена в других работах [4, 5].

### Метод интегральных показателей

Деятельность особой экономической зоны характеризуется динамическим уравнением и описана в предыдущих работах [6].

В данной работе нам интересна деятельность резидента ОЭЗ, которую можно представить как  $S = \{T, X\}$ , где  $T = \{t : t = 1, \dots, T_{\max}\}$  - множество моментов времени (месяцев);  $X$  - пространство параметров системы;  $x(t) = [x^1(t), x^2(t), \dots, x^n(t)]^T \in X$  -  $n$  - вектор значений, соответствующий состоянию системы. Значения вектора  $x^j(t)$  - производственные показатели, финансовые расходы и доходы предприятия. Размерность системы  $n$  1,2 млн. параметров.

Анализа системы в момент  $t$  выполняется по  $x(t)$  за  $k$  предыдущих тактов. Параметр  $k$  - длина отрезка временного ряда (в работе принято  $k=6$  месяцев). Тогда имеем матрицу

$$X_k(t) = \begin{bmatrix} x^T(t-1) \\ x^T(t-2) \\ \dots \\ x^T(t-k) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x^1(t-k) & x^2(t-k) & \dots & -k \\ x^1(t-k) & x^2(t-k) & \dots & -k \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x^1(t-k) & x^2(t-k) & \dots & -k \end{bmatrix} \quad (1)$$

Следуя методу интегральных показателей, рассчитываем коэффициенты взаимной корреляции между значениями параметров  $x(t)$ , характеризующих состояние системы за весь период планирования. Получаем корреляционную матрицу  $R_k(t)$  в моменты времени от  $t = 1$  до  $t = 67$ , т.е. за 5 лет и 7 месяцев.

$$R_k(t) = \frac{1}{k-1} \overset{o}{X}_k^T(t) \overset{o}{X}_k(t) = \|r_{ij}(t)\| \quad (2)$$

$$r_{ij}(t) = \frac{1}{k-1} \sum_{l=1}^k \overset{o}{x}^i(t-l) \overset{o}{x}^j(t-l) \quad , \quad i, j = 1, \dots, n, \quad (3)$$

где  $t$  – моменты времени,  $r_{ij}(t)$  – коэффициенты корреляции переменных  $x^i(t)$  и  $x^j(t)$  в момент времени  $t$ .

Далее формируем один из интегральных показателей, сумму абсолютных значений коэффициентов корреляции в показатель экспресс оценки скоррелированности параметров экономической системы  $G_i(t)$ :

$$R_i(t) = G_i(t) = \sum_{j=1}^n |r_{ij}(t)|, \quad (4)$$

Тогда состояние всей экономической системы за весь период анализа оценивается по сумме показателей экспресс оценки скоррелированности параметров экономической системы:

$$G = \sum_{t=1}^{T=\max} \sum_{i=1}^n G_i(t) \quad (1)$$

### Экспериментальные данные

Расчеты выполнены в авторском программном комплексе.

Стабильное развитие проекта резидента особой экономической зоны характеризуется значением интегрального показателя  $G$  186 591. Санкции вводятся с 21 месяца от старта проекта. Вводимые санкции имеют форму запрета использовать высокотехнологичное оборудование стран Европейского союза или Америки. Организационно деятельность резидента ОЭЗ выстроена так, что если санкции не предсказаны раньше 5 периода от старта проекта, то проект нереализуем. Если учесть, что мы прогнозируем данные санкции с самого старта проекта и принимаем превентивные меры, то проекту удастся избежать закрытия. Альтернативное безопасное развитие проекта, с учетом принятых мер, имеет значение интегрального параметра  $G$  162 774 (Таблица 1) (Рисунок 1).

Таблица 1

Варианты безопасных режимов работы резидента ОЭЗ.

Оцениваемые параметры	Вариант	Значения $G$
Сумма экспресс оценки скоррелированности параметров экономической системы за все реализации инвестиционного проекта $G$	1	186 591
	2	162 774

Результаты расчета интегрального показателя  $G_i(t)$  по вариантам безопасной работы резидента ОЭЗ приведен на рис. 1.

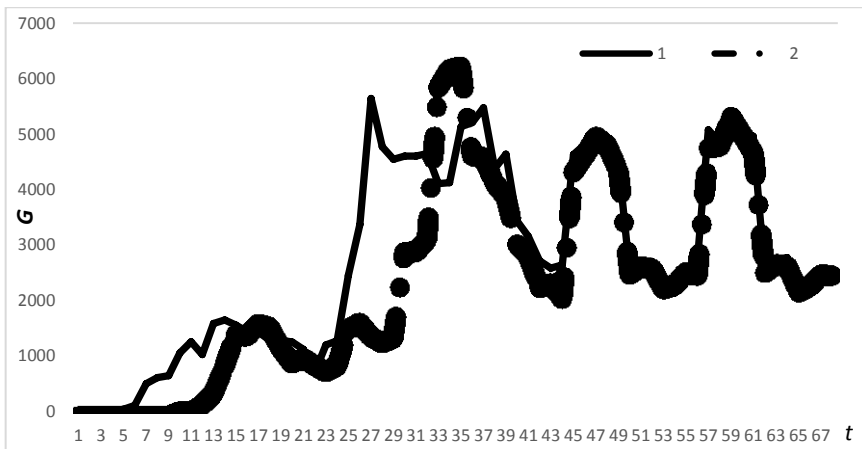


Рис.1 – Динамика  $G_i(t)$  по шести смоделированным вариантам развития проекта компании

Превентивные меры для преодоления санкций ведут к изменению экономических показателей всего проекта (таблица 2).

Таблица 2

Параметры обеспечивающий безопасный режим функционирования резидента ОЭЗ

Изменяемые параметры	Вариант реализации	
	1	2
Кредит на всю стоимость проекта	100%	126%
Процентная ставка по кредиту	10%	13%
Собственные средства в проекте	нет	нет
Льготы и субсидии государства	33%	100%
Продажа сырья и полуфабрикатов	С 5 месяца	С 10 месяца
Продажа готовой продукции	С 21 месяца	С 27 месяца
Смещение срока приобретения основных средств		На 5 месяцев

### Обсуждение результатов

Полученные экспериментальные расчеты хорошо характеризуют ситуацию с введенными санкциями Австрии против

одного из дочерних обществ Газпрома и нарушением безопасного режима его функционирования. По данным публичных источников от 16.10.2019 г. известно, что Австрийская компания LMF принудительно через спутник отключила компрессора. Газпром имеет ресурсы и возможности заменить оборудование и решит эту проблему не позднее 5 месяцев.

Полученный результат хорошо согласуется с предыдущими расчетами оценки влияния Американских санкций против РУСАЛа. [5, 6] и другими работами [7].

### **Заключение**

Предложенные в статье интегральные показатели и авторский программный комплекс являются эффективным средством оценки состояния экономических систем. С помощью предложенного метода дана количественная оценка влияния санкций на экономическую систему и дана оценка режима ограничивающего режима для экономической системы.

Расчитаны корреляционные матрицы и суммарные значения статистически значимых коэффициентов корреляции, которые могут служить оценками скорелированности параметров системы. На основе анализа этого показателя определены периоды восстановления безопасного режима функционирования (месяцы 9-29) по второму варианту реализации проекта. Расчетные данные условно совпадают с реальными практическими примерами.

Цель, поставленная в начале работы, выполнена.

### **Литература:**

1. *Масаев С.Н., Доррер М.Г., Белозеров В.В.* Методика комплексной оценки управленческих решений в производственных системах с применением корреляционной адаптометрии / С.Н. Масаев, М.Г. Доррер, В.В. Белозеров // Всероссийская научно-практическая конференция «Проблемы информатизации региона ПИР-2009» СибГТУ. – Красноярск, 2009. – С. 292-295.
2. *Масаев С.Н., Доррер М.Г., Белозеров В.В.* Повышение эффективности функционирования проектных организаций посредством проектного управления / С.Н. Масаев М.Г. Доррер, В.В. Белозеров // Всероссийская научно-практическая конференция

«Проблемы информатизации региона ПИР-2009» СибГТУ. – Красноярск, 2007. – С.103-106.

3. *Масаев С.Н., Доррер М.Г.* Методика оценки системы управления компанией на основе адаптационной корреляции к внешней среде / С. Н. Масаев, М. Г. Доррер // Вестник СибГАУ. – 2009. – Вып. № 1-2 (22). – С. 157 – 160.

4. *Масаев С.Н.* Определение горизонта планирования автокорреляционной функцией в процессе управления предприятием особой экономической зоны / С. Н. Масаев // Технологии разработки информационных систем ТРИС-2019: материалы конференции. Том 1 – Таганрог: ЮФУ, 2019. – С. 52–59.

5. *Масаев С.Н.* Гарантированное уничтожение деятельности предприятия резидента особой экономической зоны санкциями / С. Н. Масаев // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2019) [Электронный ресурс]: материалы Двенадцатой междунар. конфер, 01-03 окт. 2019 г., – Москва: ИПУ РАН, 2019. – С. 232-235. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем. требования: Pentium 4; 1,3 ГГц и выше; Internet Explorer; Acrobat Reader 4.0 или выше. – Загл. с экрана.

6. *Масаев С.Н.* Управление особыми экономическими зонами субъекта РФ / С. Н. Масаев // XIII Всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2019: Труды [Электронный ресурс] 17-20 июня 2019 г., Москва: ИПУ РАН, 2019 С. 1773 – 1778. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Систем. требования: Pentium 4; 1,3 ГГц и выше; Acrobat Reader 4.0 или выше. – Загл. с экрана.

7. *Масаев С.Н., Доррер М.Г.* Методика оценки эффективности управления // Вестник КрасГАУ. – 2007. – № 6. – С. 25–34.

---