

**ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ  
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЕЖОТРАСЛЕВОГО КОМПЛЕКСА\*****Виктория Викторовна АКБЕРДИНА<sup>а</sup>, Ольга Павловна СМИРНОВА<sup>б</sup>**

<sup>а</sup> доктор экономических наук, профессор, заведующая отделом региональной промышленной политики и экономической безопасности, Институт экономики Уральского отделения РАН, профессор кафедры региональной экономики, инновационного предпринимательства и безопасности, Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Российская Федерация  
akb\_vic@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0001-6965-8028>  
SPIN-код: 3338-6438

<sup>б</sup> младший научный сотрудник, Институт экономики Уральского отделения РАН, ассистент кафедры региональной экономики, инновационного предпринимательства и безопасности, Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Российская Федерация  
olysmirnova95@gmail.com  
ORCID: отсутствует  
SPIN-код: 6704-3030

\* Ответственный автор

**История статьи:**

Получена 28.02.2018

Получена в доработанном  
виде 18.03.2018

Одобрена 06.04.2018

Доступна онлайн 15.06.2018

УДК 332.012.23

JEL: F52

**Ключевые слова:**межотраслевой комплекс,  
эконометрические модели,  
прогнозирование,  
экономическая  
безопасность**Аннотация**

**Предмет.** Наиболее сложный подход к прогнозированию экономической безопасности межотраслевого комплекса заключается в построении полномасштабной имитационной модели. В статье раскрываются возможности использования эконометрических моделей при прогнозировании уровня экономической безопасности межотраслевого комплекса.

**Цели.** Формулировка определения понятия «межотраслевой комплекс», обзор основных методов эконометрического моделирования и прогнозирования динамики региональных отраслевых рынков. Выделение основных компонентов экономической безопасности в межотраслевом комплексе, анализ влияния составляющих экономической безопасности на интегральный показатель.

**Методология.** Использована методология прогнозирования структурной и пространственно-временной динамики межотраслевых комплексов, включающая в себя новые и уточненные методы моделирования и прогнозирования.

**Результаты.** Предложены определения терминов «межотраслевой комплекс», «экономическая безопасность в межотраслевом комплексе РФ», общие положения методики эконометрического моделирования и прогнозирования уровня экономической безопасности межотраслевого комплекса РФ. Показано, что на уровень экономической безопасности отдельных производств может влиять изменение в сетевой цепочке. Рассчитана степень влияния сетевых сопряженных производств на строительную отрасль.

**Выводы.** Наиболее сложный подход к прогнозированию экономической безопасности межотраслевого комплекса заключается в построении полномасштабной имитационной модели. Процедуры эконометрического моделирования и прогнозирования позволяют задавать, оценивать и выносить решение, применяя большие нелинейные данные. Система нелинейных уравнений может быть одновременной, но также содержать динамические и запаздывающие данные. Применению эконометрического моделирования помогает использование автоматических вычислений любых производных, необходимых для оценки и моделирования.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2018

**Для цитирования:** Акбердина В.В., Смирнова О.П. Эконометрическое моделирование и прогнозирование экономической безопасности межотраслевого комплекса // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2018. – Т. 14, № 6. – С. 1020 – 1033.  
<https://doi.org/10.24891/ni.14.6.1020>

Промышленность считается одной из основных структур хозяйственного комплекса всех развитых и развивающихся современных государств. Она включает в себя, как правило, множество предприятий, производств различных отраслей, которые обеспечивают добычу и переработку природных ресурсов, производство разнообразной продукции как для нужд самой промышленности, так и для других сфер деятельности людей. Особого внимания в анализе состояния промышленности заслуживает изучение функционирования межотраслевых комплексов, которые представлены в работах<sup>1</sup> [1–3] определенным образом взаимосвязанными, взаимодействующими, а также дополняющими деятельность друг друга промышленными отраслями и производствами [4, 5].

Межотраслевой комплекс – это особая структура интеграции и взаимодействия одной или нескольких отраслей. Такая структура может быть построена в одном отраслевом сегменте и выделяется в соответствии с разделением труда. Так, в рамках сегмента могут быть выделены машиностроительный, топливно-энергетический и другие межотраслевые комплексы [5].

В настоящее время прежние типы организационных структур субъектов экономики оказываются недостаточно результативными, вследствие чего возникает необходимость создания новых, современных типов организационных структур. Примером таких типов являются сетевые структуры, которые в настоящее время становятся характерной чертой новой экономики. Сетевой подход рассматривается в работах<sup>2</sup> [4–8].

<sup>1</sup> Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 18-010-01021 «Моделирование неопределенности в развитии сетевых сопряженных производств в целях обеспечения экономической безопасности».

<sup>2</sup> Зотова Е.А. Управление валютными рисками в системе экономической безопасности предприятия на основе анализа ключевых риск-индикаторов // Современные научные исследования и инновации. 2017. № 2. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2017/02/78712>

<sup>3</sup> Николаев М.А., Ступаков Б.А. Сетевые организационные структуры: основные понятия, признаки, виды и роль в современной экономике // Вестник Псковского государственного университета. Сер. Экономика. Право. Управление. 2014. № 5. С. 1–12; Петросянц В.З.,

В результате развиваются сложные интерактивные отношения, которые соединяют ресурсы и деятельность одной стороны с ресурсами и деятельностью другой.

Необходимо отметить, что кроме названных причин, переход от отраслевого уровня к сетевому обусловлен с позиции принципов четвертой промышленной революции, рассматривающих сетевую организацию производства как сеть, то есть когда границы между предприятиями и даже отраслями (видами экономической деятельности) стираются, а сам производственный процесс рассматривается как сеть.

На этом фоне тема экономической безопасности как национальной экономики, так и отраслей, а также отдельных предприятий, приобретает все большую актуальность.

Анализ сетевой цепочки добавленной стоимости дает представление о структуре производственного процесса для выявления областей, где эффективность может быть повышена, тем самым усиливая эффективность промышленных комплексов и укрепляя их экономическую безопасность.

Процесс эконометрического моделирования и прогнозирования экономической безопасности включает несколько этапов.

На первом этапе необходимо поставить содержательную цель и сформулировать задачи исследования. Цель исследования заключается в оценке степени влияния факторов внешней и внутренней среды и результатах обеспечения экономической безопасности межотраслевого комплекса.

На втором этапе осуществляется построение эконометрической модели. Следовательно, для результативного обеспечения экономической безопасности межотраслевого комплекса необходимо провести всесторонний анализ общей совокупности угроз.

Дохолян С.В., Каллаева А.С. Эконометрическая модель прогнозирования и сценарные варианты модернизации региональной экономики. URL: <http://tppe.ru/wp-content/uploads/2008/10/petrosyanc-vz-doholyan-sv-kallaeva-as.pdf>

На *рис. 1* приведены внутренние и внешние составляющие совокупной оценки экономической безопасности (ЭБ) межотраслевых комплексов (МК).

Комплексную оценку экономической безопасности можно представить в виде функции, включающей в себя внутреннюю составляющую ЭБ МК: производственную, финансовую, инвестиционную, и внешнюю составляющую ЭБ МК: технологическую, социально-демографическую и экономико-правовую, которые, в свою очередь, также подразделяются на составляющие показатели:

$$C_{\text{ЭБ внут}} = f(C_{\text{пр}}, C_{\text{ин}}, C_{\text{фин}}), \quad (1)$$

где  $C_{\text{ЭБ внут}}$  – внутренняя составляющая экономической безопасности сетевых сопряженных производств;

$C_{\text{пр}}$  – производственная составляющая сетевых сопряженных производств;

$C_{\text{ин}}$  – инвестиционная составляющая сетевых сопряженных производств;

$C_{\text{фин}}$  – финансовая составляющая сетевых сопряженных производств.

В то же время

$$C_{\text{ЭБ внеш}} = f(C_{\text{эк-пр}}, C_{\text{тех}}, C_{\text{соц-дем}}), \quad (2)$$

где  $C_{\text{ЭБ внеш}}$  – внешняя составляющая экономической безопасности сетевых сопряженных производств;

$C_{\text{эк-пр}}$  – экономико-правовая составляющая сетевых сопряженных производств;

$C_{\text{тех}}$  – технологическая составляющая сетевых сопряженных производств;

$C_{\text{соц-дем}}$  – социально-демографическая составляющая сетевых сопряженных производств.

Необходимо отметить, что данные для расчета составляющей можно расширить. Наш выбор остановился на данных показателях вследствие их доступности на сайте

Федеральной службы государственной статистики (Росстата). Кроме того, данные показатели можно проследить в динамике, что позволит сделать расчет уровня экономической безопасности и провести анализ его динамического изменения.

Также следует уточнить, что показатели по видам сетевых производств могут значительно различаться вследствие особенностей функционирования производства. Именно поэтому предлагаем использовать для расчета уровня экономической безопасности нормируемые показатели. Данный эконометрический подход рассматривается в публикациях<sup>3</sup> [9–11].

Следующим этапом эконометрического моделирования является подбор необходимых показателей для расчета уровня экономической безопасности межотраслевого комплекса и программирование имитационной модели. Отладка модели предполагает оценку ее адекватности и пригодности, как показывают значения соответствующих критериев.

Исследуя данные Росстата (*табл. 1*), можно выделить ряд показателей, которые имеют тенденцию к росту, снижению и те, которые не меняются в период 2014–2017 гг.

Требуется отметить, что данные для расчета составляющей можно расширить. Наш выбор остановился на данных показателях вследствие их доступности на сайте Росстата. Данные показатели можно проследить в динамике, что позволит сделать расчет уровня экономической безопасности и провести анализ его динамического изменения.

Также необходимо уточнить, что показатели по видам сетевых производств могут значительно различаться вследствие особенностей функционирования производства. По этой причине предлагаем использовать для расчета уровня экономической безопасности нормируемые показатели.

<sup>3</sup> Сенчагов В.К. Как обеспечить экономическую безопасность // Российская Федерация сегодня. 2007. № 6. С. 36; Сенчагов В.К. Экономическая безопасность России. Общий курс: учеб. пособие. М.: Дело, 2005. 896 с.

Основным фактором, определяющим важность индикатора, является его весовой показатель. Перед внедрением того или иного ключевого индикатора риска разрабатываются его пороговые значения и лимиты.

Обычно показатель  $x$  меняется от некоторого минимального значения  $x_{\min}$  (отражающего отсутствие качества) до некоторого максимального значения  $x_{\max}$  (крайняя степень проявления, наличия, выраженности и т.п.). Как правило, величины нормируются по диапазону от 0 до 1.

Для этого функция преобразования  $y = f(x)$  должна обладать следующими свойствами:

$$y(x_{\min}) = 0; y(x_{\max}) = 1; dy/dx > 0. \quad (3)$$

Любая функция с такими свойствами может быть использована для нормировки. Например, если  $x_{\max} \rightarrow \infty$ , то можно выбрать функцию:

$$y(x) = 1 - \exp(1 - 1/x_{\min}). \quad (4)$$

Легко видеть, что за счет выбора соответствующей функции можно учесть разнообразные эффекты искажения оценок.

Согласно методике, поскольку используемые показатели, описывающие состояние экономической безопасности, имеют различные единицы измерения, они были приведены к единому масштабу с использованием стандартизации значений, которая позволяет перейти к единой безразмерной величине. Для оценки экономической безопасности по выбранным признакам был адаптирован энтропийный метод оценки устойчивости экономической безопасности, который рассматривается в работах<sup>4</sup> [12–15].

Метод позволяет разлагать суммарную энтропию на составляющие – энтропию взаимодействия, конфигурации, локальную, структурную и др., что позволяет выработать решения по их минимизации. Энтропийные

процессы составляют незыблемое системообразующее свойство жизнедеятельности систем любого уровня организации.

С 2013 г. наметилась тенденция падения инвестиций. Ухудшение экономической ситуации оказало негативное влияние на объемы привлекаемых прямых иностранных инвестиций в УрФО. Большое количество региональных предприятий в кризисное время остались без поддержки иностранных инвесторов. Ведущие регионы ТЭК показывают практически нулевую динамику промышленности. Падение цен на продукцию базовых отраслей промышленности дестабилизировало производственную безопасность УрФО.

Отставание России в инновационной сфере обусловлено изношенностью основных производственных фондов большинства российских предприятий, что создает угрозу научно-технической безопасности. Наблюдается ухудшение состояния внешнеэкономической безопасности. Снижение внешнеторгового оборота вызвано ухудшением конъюнктуры мирового рынка и наличием многочисленных торговых барьеров, введенных зарубежными странами. Рост инфляции в 2015 г. стал следствием скачка курса рубля из-за изменения цены на нефть. Снижение платежеспособности российских организаций привело к росту просроченной кредиторской задолженности. Данные процессы оказали существенное влияние на уровень финансовой безопасности УрФО.

Неблагоприятная экономическая ситуация сказалась на уровне жизни населения. Произошло снижение реальных доходов и, как следствие, уменьшился потребительский спрос. Возникла угроза обеднения населения, среднедушевые доходы которого незначительно превышают прожиточный минимум.

Расчет показателей энтропии свидетельствует, что на протяжении всего анализируемого и прогнозируемого периода показатель энтропии характеризует достаточно большое

<sup>4</sup> Гребеник В.В., Павлов А.П. Управление экономической безопасностью региона как элемент обеспечения экономической безопасности государства // Наукоедение. 2012. № 3. С. 1–5.

влияние производственных, финансовых, кадровых, инвестиционных и экологических факторов на состояние экономической безопасности межотраслевых комплексов.

Параметры уравнений регрессии рассчитывались методом наименьших квадратов с помощью программы Statistica с использованием данных, приведенных в *табл. 2*. В результате расчетов были получены регрессионные уравнения модели, представленные в *табл. 3*.

Стандартные отклонения выборок исходных данных по сравнению со значениями самих данных незначительны, то есть разброс точек в выборках небольшой. Отклонения максимальных и минимальных значений выборок от соответствующих медиан и среднего также невелики. Значения коэффициента вариации выборок позволяет судить об их однородности. Принятые баллы уравнения регрессии разрешают применить его для прогноза. Вероятность прогнозирования экономической безопасности межотраслевых комплексов является значимым преимуществом в современной экономике.

По этой модели с использованием регрессионных уравнений были проведены прогнозные расчеты экономической безопасности межотраслевых комплексов на перспективу до 2030 г. (*табл. 4*).

Предложенный метод с использованием эконометрических моделей позволяет оценивать результаты развития экономической безопасности межотраслевых комплексов и реагировать на отрицательные показатели эффективности.

Кроме того, необходимо проводить стратегическое планирование; оно должно включать активную промышленную политику в различных отраслях экономики<sup>5</sup> [1].

Основным требованием при выборе метода прогнозирования является его достаточная простота в сочетании с приемлемой оперативностью и достоверностью. Научная литература по вопросам социально-экономического прогнозирования, в том числе и отраслевого, предлагает несколько сотен методов для разработки прогнозов.

В данной ситуации однозначный совет по выбору оптимального метода прогнозирования дать невозможно – следует руководствоваться конкретными целями, для которых осуществляется прогноз, учитывать иерархический уровень прогнозирования, характеристики имеющихся данных о социально-экономической системе и многое другое. Довольно часто выбор метода прогнозирования определяется не целесообразностью его применения, а имеющейся в распоряжении исследователя информацией.

<sup>5</sup> Зотова Е.А. Управление валютными рисками в системе экономической безопасности предприятия на основе анализа ключевых риск-индикаторов // *Современные научные исследования и инновации*. 2017. № 2.  
URL: <http://web.snauka.ru/issues/2017/02/78712>

**Таблица 1****Исходные данные для построения эконометрической модели прогнозирования экономической безопасности межотраслевого комплекса****Table 1****Inputs to build an econometric model for forecasting the economic security of the cross-sectoral complex**

Показатель	2014	2015	2016	2017
<b>Исходные данные для расчета производственной составляющей</b>				
Индекс производительности труда	100,7	97,8	99,8	99,88
Индекс изменения фондовооруженности	105,2	104	103,8	105,03
Индекс изменения фондоотдачи	96,7	97	93,3	97,37
Коэффициент обновления основных фондов (в сопоставимых ценах)	4,8	4,6	4,3	4,82
<b>Исходные данные для расчета инвестиционной составляющей</b>				
Доля инвестиций в основной капитал в валовом внутреннем продукте	20,5	19,6	20,8	20,15
Прирост числа высокопроизводительных рабочих мест	4,5	-9,1	-4,8	1,52
Инновационная активность организаций (удельный вес организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации, в общем числе организаций)	9,9	9,3	8,4	9,95
Доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВВП и в ВРП	1,07	1,1	1,1	1,08
<b>Исходные данные для расчета финансовой составляющей</b>				
Рентабельность организаций (без субъектов малого предпринимательства) Российской Федерации	7	7,3	8,1	6,92
Рентабельность активов	4,5	2,5	3,7	3,97
Динамика кредиторской задолженности организаций (без субъектов малого предпринимательства) Российской Федерации, млрд руб.	33 174	38 925	42 280	33 573,33
Динамика дебиторской задолженности организаций (без субъектов малого предпринимательства) Российской Федерации, млрд руб.	31 014	35 736	37 053	31 581
<b>Исходные данные для расчета технологической составляющей</b>				
Индекс производства по высокотехнологичным обрабатывающим видам экономической деятельности	92,3	103	98,7	94,8
Удельный вес внутренних затрат на исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники, в общем объеме внутренних затрат на исследования и разработки	67,9	68,6	71	67,62
Число разработанных передовых производственных технологий	1 409	1 398	1 534	1 384,5
Количество приобретенных организациями новых технологий (технических достижений), программных средств	28 705	24 361	64 914	21 222,17
<b>Исходные данные для расчета экономико-правовой составляющей</b>				
Индексы физического объема валового внутреннего продукта	100,7	97,5	99,8	101,5
Объем кредитов, предоставленных юридическим лицам	203,84	182,68	188,94	209,43
Количество экономических правонарушений	11,5	11,9	13,2	10
Индекс выпуска товаров и услуг по базовым видам экономической деятельности	102	97,6	100,5	101,4
<b>Исходные данные для расчета социально-демографической составляющей</b>				
Численность трудоспособного населения, млн чел.	75,43	76,59	76,64	76,69
Уровень занятости	65,3	65,3	65,7	65,7
Уровень безработицы	5,2	5,6	5,5	5,5
Среднемесячная заработная плата, тыс. руб.	32,6	33,93	36,7	39,09

Источник: авторская разработка на основании данных Росстата

Source: Authoring based on data of the RF Federal State Statistics Service

Таблица 2

Расчет уровня экономической безопасности межотраслевых комплексов в 2014–2017 гг.

Table 2

Assessment of the economic security of cross-sectoral complexes, 2014–2017

Показатель	2014	2015	2016	2017
<b>ЭБ МК производственной составляющей</b>	0,718	0,717	0,714	0,718
Индекс производительности труда	0,955	0,938	0,960	0,949
Индекс изменения фондовооруженности	1	1	1	1
Индекс изменения фондоотдачи	0,915	0,93	0,894	0,923
Коэффициент обновления основных фондов (в сопоставимых ценах)	–	–	–	–
<b>ЭБ МК инвестиционной составляющей</b>	0,408	0,499	0,437	0,372
Доля инвестиций в основной капитал в валовом внутреннем продукте	1	1	1	1
Прирост числа высокопроизводительных рабочих мест	0,177	–	–	0,023
Инновационная активность организаций (удельный вес организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации, в общем числе организаций)	0,454	0,641	0,516	0,465
Доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВВП и в ВРП	–	0,355	0,23	–
<b>ЭБ МК финансовой составляющей</b>	0,503	0,511	0,495	0,508
Рентабельность организаций (без субъектов малого предпринимательства) Российской Федерации	0,087	0,132	0,114	0,1
Рентабельность активов	–	–	–	–
Динамика кредиторской задолженности организаций (без субъектов малого предпринимательства) Российской Федерации, млрд руб.	1	1	1	1
Динамика дебиторской задолженности организаций (без субъектов малого предпринимательства) Российской Федерации, млрд руб.	0,925	0,912	0,865	0,933
<b>ЭБ МК технологической составляющей</b>	0,508	0,472	0,592	0,48
Индекс производства по высокотехнологичным обрабатывающим видам экономической деятельности	1	1	1	1
Удельный вес внутренних затрат на исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники, в общем объеме внутренних затрат на исследования и разработки	0,732	0,661	0,715	0,709
Число разработанных передовых производственных технологий	–	–	–	–
Количество приобретенных организациями новых технологий (технических достижений), программных средств	0,3	0,226	0,652	0,212
<b>ЭБ МК экономико-правовой составляющей</b>	0,484	0,501	0,497	0,479
Индексы физического объема валового внутреннего продукта	0,464	0,501	0,493	0,459
Объем кредитов, предоставленных юридическим лицам	1	1	1	1
Количество экономических правонарушений	–	–	–	–
Индекс выпуска товаров и услуг по базовым видам экономической деятельности	0,471	0,502	0,497	0,458
<b>ЭБ МК социально-демографической составляющей</b>	0,561	0,56	0,571	0,579
Численность трудоспособного населения, млн чел.	1	1	1	1
Уровень занятости	0,856	0,841	0,846	0,846
Уровень безработицы	–	–	–	–
Среднемесячная заработная плата, тыс. руб.	0,39	0,399	0,439	0,472
Внутренняя составляющая ЭБ МК	0,543	0,576	0,548	0,533
Внешняя составляющая ЭБ МК	0,511	0,511	0,552	0,506
Уровень ЭБ МК	0,53	0,543	0,551	0,523

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 3

Регрессионные модели составляющих экономической безопасности отраслевых комплексов

Table 3

Regression models of constituents of cross-sectoral complexes' economic security

Параметры модели	Производственная составляющая ЭБ МК	Инвестиционная составляющая ЭБ МК	Финансовая составляющая ЭБ МК
Уравнение регрессии	$ЭБМК_{пр} = -0,0002x + 0,717$	$ЭБМК_{инв} = -0,017x + 0,4713$	$ЭБМК_{фин} = -0,0001x + 0,5044$
Среднее	0,716506	0,428876	0,504188
Стандартная ошибка	0,001012	0,026869	0,003595
Медиана	0,717215	0,422135	0,505528
Мода	–	–	–
Стандартное отклонение	0,002025	0,053738	0,007189
Дисперсия выборки	$4,1 \cdot 10^{-6}$	0,002888	$5,17 \cdot 10^{-5}$
Эксцесс	2,672686	0,469564	–0,06333
Асимметричность	–1,63986	0,664946	–0,87658
Интервал	0,00446	0,127023	0,016416
Минимум	0,713568	0,372106	0,494641
Максимум	0,718028	0,499129	0,511057
Сумма	2,866026	1,715504	2,016753
Счет	4	4	4
Наибольший (1)	0,718028	0,499129	0,511057
Наименьший (1)	0,713568	0,372106	0,494641
Уровень надежности (95%)	0,003222	0,085509	0,01144

Продолжение таблицы

Параметры модели	Технологическая составляющая ЭБ МК	Экономико-правовая составляющая ЭБ МК	Социально-демографическая составляющая ЭБ МК
Уравнение регрессии	$ЭБМК_{техн} = -0,0037x + 0,5037$	$ЭБМК_{эк-прав} = -0,0016x + 0,4943$	$ЭБМК_{соц-дем} = 0,0065x + 0,5518$
Среднее	0,512992	0,490248	0,568022
Стандартная ошибка	0,027377	0,005215	0,004528
Медиана	0,494153	0,490477	0,566356
Мода	–	–	–
Стандартное отклонение	0,054755	0,01043	0,009057
Дисперсия выборки	0,002998	0,000109	$8,2 \cdot 10^{-5}$
Эксцесс	2,289132	–4,6903	–2,27709
Асимметричность	1,56335	–0,0545	0,628249
Интервал	0,119943	0,021483	0,019367
Минимум	0,471858	0,479278	0,560004
Максимум	0,591802	0,500761	0,579371
Сумма	2,051967	1,960993	2,272086
Счет	4	4	4
Наибольший (1)	0,591802	0,500761	0,579371
Наименьший (1)	0,471858	0,479278	0,560004
Уровень надежности (95,0%)	0,087127	0,016596	0,014411

Источник: авторская разработка

Source: Authoring



**Таблица 4****Эконометрическое моделирование экономической безопасности межотраслевых комплексов****Table 4****Econometric modeling of the economic security of cross-sectoral complexes**

<b>Показатель</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
ЭБ МК производственная	0,716	0,716	0,716	0,715	0,715	0,715
ЭБ МК инвестиционная	0,386	0,369	0,352	0,335	0,318	0,301
ЭБ МК финансовая	0,504	0,504	0,504	0,504	0,504	0,503
ЭБ МК технологическая	0,485	0,482	0,478	0,474	0,47	0,467
ЭБ МК экономико-правовая	0,486	0,485	0,483	0,482	0,48	0,478
ЭБ МК социально-демографическая	0,584	0,591	0,597	0,604	0,61	0,617
Уровень ЭБ МК	0,527	0,524	0,522	0,519	0,516	0,514

*Продолжение таблицы*

<b>Показатель</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>
ЭБ МК производственная	0,715	0,715	0,714	0,714	0,714	0,714	0,714
ЭБ МК инвестиционная	0,284	0,267	0,25	0,233	0,216	0,199	0,182
ЭБ МК финансовая	0,503	0,503	0,503	0,503	0,503	0,503	0,503
ЭБ МК технологическая	0,463	0,459	0,456	0,452	0,448	0,445	0,441
ЭБ МК экономико-правовая	0,477	0,475	0,474	0,472	0,47	0,469	0,467
ЭБ МК социально-демографическая	0,623	0,63	0,636	0,643	0,649	0,656	0,662
Уровень ЭБ МК	0,511	0,508	0,506	0,503	0,5	0,497	0,495

*Источник:* авторская разработка*Source:* Authoring

**Рисунок 1**

**Совокупная оценка экономической безопасности межотраслевых комплексов: внутренние и внешние составляющие**

**Figure 1**

**Econometric modeling of the economic security of cross-sectoral complexes: Internal and external constituents**



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

**Список литературы**

1. Багриновский К.А., Бендигов М.А. Некоторые подходы к совершенствованию механизма управления технологическим развитием // Менеджмент в России и за рубежом. 2001. № 1. С. 3–19.
2. Бахарева Т.В. Неформальные сети как новый ресурс современной фирмы // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2012. № 4. С. 64–69. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/neformalnye-seti-kak-novyy-resurs-sovremennoy-firmy>
3. Коноваленко А.П. Анализ состояния и перспектив развития межотраслевого промышленного комплекса России в современных условиях (на примере нефтегазового комплекса) // Вестник Кемеровского государственного университета. 2015. Т. 3. № 4. С. 259–263. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/analiz-sostoyaniya-i-perspektiv-razvitiya-mezhotraslevogo-promyshlennogo-kompleksa-rossii-v-sovremennyh-usloviyah-na-primere>
4. Кротов М.И., Мунтиян В.И. Об антикризисной монетарной стратегии экономического развития России // Проблемы современной экономики. 2015. № 3. С. 17–26. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/ob-antikrizisnoy-monetarnoy-strategii-ekonomicheskogo-razvitiya-rossii>
5. Кротов М.И., Мунтиян В.И. Экономическая безопасность России: Системный подход. СПб: РОСТ, 2016. 336 с.

6. Кузык Б.Н., Яковец Ю.В. Интегральный макропрогноз инновационно-технологической и структурной динамики экономики России на период до 2030 года. М.: Институт экономических стратегий РАН, 2006. 432 с.
7. Попов Е.В., Семячков К.А., Симонова В.Л. Моделирование условий развития сетевых структур // Вестник УрФУ. Сер. Экономика и управление. 2016. Т. 15. № 3. С. 324–341.
8. Розанова Н.М. Сетевая конкуренция как фактор конфигурации современных рынков // Мировая экономика и международные отношения. 2016. № 4. С. 13–20.
9. Романова О.А., Акбердина В.В. Методология и практика формирования высокотехнологичного сектора экономики и создания новых рабочих мест в индустриальном регионе // Экономика региона. 2013. № 3. С. 152–161.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/metodologiya-i-praktika-formirovaniya-vysokotekhnologichnogo-sektora-ekonomiki-m-sozdaniya-novyh-rabochih-mest-v-industrialnom-regione>
10. Сенчагов В.К. Конкурентоспособность, открытость и безопасность российской экономики // Федерализм. 2002. № 2. С. 212.
11. Соколов В.В. Мониторинг экономической безопасности в системе трансформации статуса старопромышленного города в инновационный. Ч. 2 // Terra Economicus. 2011. Т. 9. № 3. С. 144–151. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/monitoring-ekonomicheskoy-bezopasnosti-v-sisteme-transformatsii-statusa-staropromyshlennogo-goroda-v-innovatsionnyy>
12. Бендигов М.А. Экономическая безопасность промышленного предприятия в условиях кризисного развития // Менеджмент в России и за рубежом. 2000. № 2. С. 19–29.
13. Глущенко К.П. Эконометрический анализ интегрированности российского внутреннего рынка // Регион: экономика и социология. 2002. № 3. С. 67–86.
14. Зверев В.С., Лавровский Б.Л., Суслов В.И., Унтура Г.А. Формирование технологического базиса экономики региона // Регион: экономика и социология. 2006. № 1. С. 18–40.
15. Коледа А.В. Эволюционная модель технологического базиса экономики региона // Регион: экономика и социология. 2008. № 1. С. 3–17.

### **Информация о конфликте интересов**

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

**ECONOMETRIC MODELING AND FORECASTING OF ECONOMIC SECURITY  
OF THE CROSS-SECTORAL COMPLEX****Viktoriya V. AKBERDINA<sup>a,\*</sup>, Ol'ga P. SMIRNOVA<sup>b</sup>**<sup>a</sup> Institute of Economics, Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russian Federation  
akb\_vic@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-6463-4008><sup>b</sup> Institute of Economics, Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russian Federation  
olysmirnova95@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-6965-8028>

\* Corresponding author

**Article history:**Received 28 February 2018  
Received in revised form  
18 March 2018  
Accepted 6 April 2018  
Available online  
15 June 2018**JEL classification:** F52**Keywords:** cross-sectoral  
complex, econometric model,  
forecasting, economic security**Abstract****Importance** The article unfolds capabilities of econometric models to forecast the economic security of a cross-sectoral complex.**Objectives** We formulate the definition of *cross-sectoral complex*, overview the principal methods of econometric modeling and forecasting of trends in regional sectoral markets. The article indicates the main components of the economic security in the cross-sectoral complex and analyzes how economic security constituents influence the integral indicator.**Methods** The research is based on the methodology for forecasting structural, spatial and timing trends in cross-sectoral complexes, including new and specified modeling and forecasting methods.**Results** The article defines the terms *cross-sectoral complex*, *economic security of the Russian cross-sectoral complex*. We prove the economic security level of certain enterprises depends on changes in the network chain. We assess the effect of networked production enterprises on the construction sector.**Conclusions and Relevance** Setting up a large-scale simulation model is the most complicated approach to forecasting the economic security of the cross-sectoral complex. Econometric modeling and forecasting procedures help construct, assess and make decisions with big non-linear data. The system of non-linear equations can be simultaneous, while containing dynamic and lagging data. Econometric modeling facilitate automated computations of any derivatives needed for assessment and modeling purposes.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2018

**Please cite this article as:** Akberdina V.V., Smirnova O.P. Econometric Modeling and Forecasting of Economic Security of the Cross-Sectoral Complex. *National Interests: Priorities and Security*, 2018, vol. 14, iss. 6, pp. 1020–1033.  
<https://doi.org/10.24891/ni.14.6.1020>**Acknowledgments**The article was supported by the Russian Foundation for Basic Research, grant No. 18-010-01021, *Modeling of Uncertainty in the Development of Networked and Associated Enterprises for Purposes of Economic Security*.**References**

1. Bagrinovskii K.A., Bendikov M.A. [Some approaches to improving the technological development management mechanism]. *Menedzhment v Rossii i za rubezhom = Management in Russia and Abroad*, 2001, no. 1, pp. 3–19. (In Russ.)
2. Bakhareva T.V. [Informal network as a new resource for modern firms]. *Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsial'no-ekonomicheskogo universiteta = Vestnik of Saratov Socio-Economic*

- University*, 2012, no. 4, pp. 64–69. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/neformalnye-seti-kak-novyy-resurs-sovremennoy-firmy> (In Russ.)
3. Konovalenko A.P. [Analysis of the State and development prospects of Russia's interbranch industrial complex in the current context: Based on the example of the oil and gas complex]. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Kemerovo State University*, 2015, no. 4-3, pp. 259–263. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/analiz-sostoyaniya-i-perspektiv-razvitiya-mezhotraslevogo-promyshlennogo-kompleksa-rossii-v-sovremennyh-usloviyah-na-primere> (In Russ.)
4. Krotov M.I., Muntiyan V.I. [On the anti-crisis monetary strategy of Russia's economic development]. *Problemy sovremennoi ekonomiki = Problems of Modern Economics*, 2015, no. 3, pp. 17–26. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/ob-antikrizisnoy-monetarnoy-strategii-ekonomicheskogo-razvitiya-rossii> (In Russ.)
5. Krotov M.I., Muntiyan V.I. *Ekonomicheskaya bezopasnost' Rossii: Sistemnyi podkhod* [Economic security of Russia: A systems approach]. St. Petersburg, ROST Publ., 2016, 336 p.
6. Kuzyk B.N., Yakovets Yu.V. *Integral'nyi makroprognoz innovatsionno-tekhnologicheskoi i strukturnoi dinamiki ekonomiki Rossii na period do 2030 goda* [Integral macro-forecast of innovative, technological and structural dynamics of the Russian economy until 2030]. Moscow, Institute for Economic Strategies RAS Publ., 2006, 432 p.
7. Popov E.V., Semyachkov K.A., Simonova V.L. [Modeling of conditions of development of network structures]. *Vestnik UrFU. Ser. Ekonomika i upravlenie = Bulletin of Ural Federal University. Series Economics and Management*, 2016, vol. 15, no. 3, pp. 324–341. (In Russ.)
8. Rozanova N.M. [Network competition as determinant of contemporary markets' configuration]. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya = World Economy and International Relations*, 2016, no. 4, pp. 13–20. (In Russ.)
9. Romanova O.A., Akberdina V.V. [Methodology and practice of development of hi-tech sector of economy and creation new vacancies in the industrial region]. *Ekonomika regiona = Economy of Region*, 2013, no. 3, pp. 152–161. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/metodologiya-i-praktika-formirovaniya-vysokotekhnologichnogo-sektora-ekonomiki-m-sozdaniya-novyh-rabochih-mest-v-industrialnom-regione> (In Russ.)
10. Senchagov V.K. [Competitiveness, openness and economic security of Russia]. *Federalizm = Federalism*, 2002, no. 2, p. 212. (In Russ.)
11. Sokolov V.V. [Monitoring of economic security as part of the old industry city status transformation into an innovative type]. *TERRA ECONOMICUS*, 2011, vol. 9, no. 3, pp. 144–151. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/monitoring-ekonomicheskoy-bezopasnosti-v-sisteme-transformatsii-statusa-staropromyshlennogo-goroda-v-innovatsionnyy> (In Russ.)
12. Bendikov M.A. [Economic security of an industrial enterprise enduring the crisis development]. *Menedzhment v Rossii i za rubezhom = Management in Russia and Abroad*, 2000, no. 2, pp. 19–29. (In Russ.)
13. Glushchenko K.P. [Econometric analysis of the degree of integration of the national market]. *Region: ekonomika i sotsiologiya = Region: Economics and Sociology*, 2002, no. 3, pp. 67–86. (In Russ.)

14. Zverev V.S., Lavrovskii B.L., Suslov V.I., Untura G.A. [The formation of the technological basis of region's economy]. *Region: ekonomika i sotsiologiya* = *Region: Economics and Sociology*, 2006, no. 1, pp. 18–40. (In Russ.)
15. Koleda A.V. [Dynamic model for technological basis of regional economy]. *Region: ekonomika i sotsiologiya* = *Region: Economics and Sociology*, 2008, no. 1, pp. 3–17. (In Russ.)

#### **Conflict-of-interest notification**

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.