

**ИТЕРАЦИОННЫЙ ПОДХОД К РАСЧЕТУ МЕЖОТРАСЛЕВЫХ ОБЪЕМОВ
ПРОИЗВОДСТВА И РАЗРАБОТКА АЛЬТЕРНАТИВНОЙ КОНЦЕПЦИИ
НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ****Сергей Александрович КУЗНЕЦОВ ^{a,*}, Вадим Михайлович ТИХОБАЕВ ^b**

^a кандидат технических наук, доцент кафедры финансов и менеджмента,
Тульский государственный университет (ТулГУ), Тула, Российская Федерация
kca.kuznetsov@yandex.ru
ORCID: отсутствует
SPIN-код: 8693-8306

^b доктор экономических наук, профессор кафедры менеджмента,
Институт законовещения и управления Всероссийской полицейской ассоциации,
Тула, Российская Федерация
matrix.balance@mail.ru
ORCID: отсутствует
SPIN-код: 8435-7507

* Ответственный автор

История статьи:

Получена 19.02.2019
Получена в доработанном
виде 04.03.2019
Одобрена 26.03.2019
Доступна онлайн
28.06.2019

УДК 338.3, 336.1

JEL: O10, O11, O21, P41,
P42**Ключевые слова:**

концепция национальной
экономики, объемы
межотраслевого
производства,
экономическая модель,
денежные потоки,
ценообразование

Аннотация

Предмет. Разработка методики расчета объемов производства продукции на основе итерационного подхода с учетом ограничений на ресурсные (природного генезиса) продукты и алгоритм формирования концепта социально ориентированной экономики в условиях начальной ценовой неопределенности.

Цели. Построение модели государственной социально ориентированной экономики, гарантированно обеспечивающей функционирование всех отраслей финансово-хозяйственной деятельности.

Методология. Использованы элементы линейной алгебры (операции с матрицами и векторами, нетривиальное решение однородных систем линейных алгебраических уравнений), совокупность методов научного исследования и комплексного логического анализа, моделирования продуктовых и финансовых потоков.

Результаты. Разработана методика расчета объемов производства продукции на основе итерационного подхода с учетом ограничений на ресурсные продукты природного происхождения, построен алгоритм формирования структуры социально ориентированной экономики, гарантированно обеспечивающей полноценное функционирование всех отраслей финансово-хозяйственной деятельности. Принципы ценообразования основаны на использовании технологических параметров производства и установлении государственного контроля и управления. Построенная концептуальная модель показала возможность реализации альтернативного существующему подходу организации национальной экономики.

Выводы. Анализ существующих экономических систем выявил необходимость детерминации и выбора такого концепта национальной экономики, который гарантированно обеспечивал бы в продуктовом и финансовом отношении бескризисное функционирование всех отраслей финансово-хозяйственной деятельности, включая национальную военную и экономическую безопасность, выполнение условия самодостаточности национальной экономики. Предложенная методология разработки такого концепта имеет практическую значимость не только для российской экономики, но и может найти применение в других странах с различными технологическими укладами.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2019

Для цитирования: Кузнецов С.А., Тихобаев В.М. Итерационный подход к расчету межотраслевых объемов производства и разработка альтернативной концепции национальной экономики // *Экономический анализ: теория и практика*. – 2019. – Т. 18, № 6. – С. 1166 – 1180.
<https://doi.org/10.24891/ea.18.6.1166>

Проблемы экономики Российской Федерации обусловлены существующим на протяжении длительного периода (с 1992 г.) перманентным кризисом, вызванным низкой платежеспособностью хозяйствующих субъектов. Причиной кризисных проявлений служат рыночные преобразования, приведшие к росту цен и превышению платежных требований над их денежным покрытием – имеющимся в обращении количестве денежных средств.

При постановке цели эффективного развития государства, обеспечения его экономической и военной безопасности сохранение существующего положения в финансово-экономической сфере является нежелательным сценарием развития событий. Поэтому актуальной является возможность планирования и управления процессом ценообразования и регулирования денежного обращения на государственном уровне, гарантированно обеспечивающим самодостаточность национальной экономики в финансовом отношении.

Расчет объемов производства продукции в масштабах национальной экономики до сих пор является актуальной задачей, значение которой существенно возрастает с учетом рыночного подхода к ценообразованию. Если объемы производства продукции для конечного потребления можно в полной мере детерминировать даже в рамках динамической модели, то методика расчета объемов производства для межотраслевого потребления явилась тем камнем преткновения, который до сих пор лежит на пути создания модели экономики, обосновывающей развитие и прогресс всей социально-экономической жизни общества.

Основные сложности в разработке модели национальной экономики заключаются в решении проблемы ценообразования (проблема систематизации методов ценообразования при различных типах экономических систем и, как следствие, выявление совокупности ограничений и принципов ценообразования в зависимости от целей государства и социальной среды), построении достоверной методики расчета объемов производства, а также модели, учитывающей связи между хозяйствующими субъектами и движение или обмен продуктовых и денежных ресурсов в режиме реального времени [1–12].

Обращает на себя внимание значительная стохастичность исследований, выражающаяся все-

таки в отсутствии фундаментальных положений в области экономической теории, в частности доказательства необходимости введения денег в обращение, целей и особенностей их обращения, доказательством чего в настоящее время служит весьма существенная разница между уровнями благосостояния различных социумов даже в границах общих территорий при условии внедрения колоссальных научно-технических достижений в технологии производства, что вообще противоречит здравому смыслу.

Построению адекватной модели национальной экономики в специальной литературе уделено не так много внимания, видимо, также из-за отсутствия фундаментальной теоретической базы как в области моделирования логистики производства, так и в области моделирования обращения денег и, как следствие, принципов ценообразования. К тому же наличие весьма большого количества «шумовой» информации значительно ретуширует фундамент комплекса зданий экономической системы. Источники изобилуют многочисленными попытками анализа проблем текущего состояния различных сфер национальной экономики [13–16].

Из общего ряда подходов выделяется модель, представленная в работе [17]. Авторы, творчески используя математический инструментарий физиков, разработали вариант построения эффективной модели экономики через несовместимые на первый взгляд уникальные факторы – параметры согласия, знания, инновации, продемонстрировав при этом как минимум высокий уровень владения представленным аппаратом и операторами, которые были встроены в экономический континуум. Заинтересованность авторов в решении экономико-финансовых проблем не вызывает сомнений.

Более высокие результаты, возможно, были бы достижимы при использовании известных принципов, положенных в основу построения классических моделей сплошной среды. Вообще, точка зрения сопоставления денежного и продуктового пространства и сплошных сред имеет право на существование как минимум по причинам измеримости наблюдаемых процессов и тождественности свойств. В частности, тензорная алгебра и тензорный анализ как естественный аппарат механики и физики сплошных сред можно было бы использовать в качестве отдельного исследования при построении динамической модели экономики в условиях нестабильных

ценовых параметров, тем более, что выбор конкретных координатных осей авторами уже произведен. Причем прикладные значения могут иметь обе методики в изложении теории тензоров: и трактовка тензоров как объектов, с которыми производятся определенные действия, и сведение операций над тензорами к операциям над их компонентами.

Большое количество экономических моделей включают инфляцию как бесспорную и неотъемлемую составляющую человеческого бытия (см., например, работы [18, 19]). Главным недостатком, приводящим к ошибочным выводам, является то, что авторы подобных подходов не делают различий между платежными требованиями (суть цены) и их покрытием – денежной массой, находящейся в обращении и предназначенной для совершения как минимум сделок купли-продажи.

Подобную фатальную ошибку содержит уравнение обмена [20], находящееся в основе теории И.Фишера $MV = PQ$, так как деньги используются не только в сделках купли-продажи, но и в операциях, связанных с налоговыми платежами, социальными выплатами, кредитами и займами, дотациями, субвенциями, субсидиями, природу обращения которых не учитывают параметры цены P , количества Q и оборачиваемости V . Является вполне логичным, что теория Фишера не находит отражения в практике обоснования реальных расчетов денежных потоков финансово-хозяйственной деятельности.

Ближе всех к созданию варианта балансовой модели подошел В.В. Леонтьев [21]. Он ввел в принципе логичные допущения о существовании прямо пропорциональной зависимости между затратами и объемом производства. Такая линейная аппроксимация вполне допустима на первом шаге построения реалистичной модели национальной экономики, так как в общем случае с учетом «штучного» или массового производства более адекватными будут являться квазилинейные и даже нелинейные зависимости. Это первый и несущественный недостаток подхода В.В. Леонтьева. В общем виде можно констатировать, что компоненты технологической матрицы A являются зависимыми не только от расходов «сырьевых» продуктов, но и от объемов производства: $A = f(X)$, где A – матрица технологий, X – вектор объемов производства.

Большим вкладом В.В. Леонтьева в экономическую теорию явилось разделение общего производства

на производство для конечного потребления и производство для межотраслевого потребления.

Не менее существенным вкладом в построение модели производства явилось введение матрицы, отражающей технологические затраты на производство продукции, то есть матрицы, каждый столбец которой включает затраты всех продуктов, необходимых для производства единичного количества продукта, аффилированного с соответствующим столбцом. Компоненты этой матрицы относительно легко определяются на основании осредненных показателей по отраслям или с учетом конкретных значений технологических затрат при отождествлении продуктов с реальными товарами и услугами. Принятие способа учета технологий зависит от целевых установок расчета: чем точнее должен быть результат, тем подробнее и детализированнее должна выглядеть технологическая матрица.

Однако элементы матрицы A в общем случае не являются взаимно независимыми. Например, для производства энергии требуется топливо, а для производства топлива требуется энергия. И в общем случае для производства энергии также требуется энергия. Можно записать, что $a_{ij} = f(a_{ik})$.

Это в свою очередь указывает на неоднозначное соответствие между «затратами и объемом производства» (пользуясь терминологией В.В. Леонтьева). Некорректно представлять полное производство как сумму производства для межотраслевого производства и конечного потребления в следующем виде:

$$X_i = \sum_j x_{ij} + y_i,$$

где $\sum x_{ij}$ представляет собой межотраслевое производство i -го продукта, так как на самом деле $x_{i\text{моп}}$ суммируется из компонентов, каждый из которых является межотраслевым потреблением для продукта с номером i на некотором количестве итераций расчетов $x_{i\text{моп}}$. То есть $x_{i\text{моп}}$ – это результат «накопления» или суммирования межотраслевого производства (потребления) при итерационном подходе расчета. Показатель $x_{i\text{моп}}$ является с математической точки зрения пределом суммы ряда, полученного на основании итерационного алгоритма реализации методики расчета межотраслевого потребления при выполнении условия его сходимости. Это второй, наиболее существенный недостаток леонтьевского подхода.

Таким образом, окончательному вектору затрат $x_{i\text{моп}}$ соответствует сумма некоторых множеств произведений $a_{ij}x_{ij}$.

Пример. Рассмотрим двухфакторную (двухпродуктовую) модель производства энергии и топлива, причем для конечного потребления предполагается использование только энергии (рис. 1).

Матрица A будет иметь вид квадратной матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & 0 \end{pmatrix},$$

где a_{11} – затраты энергии для производства единицы энергии; a_{21} – затраты топлива для производственной единицы энергии; a_{12} – затраты энергии для производства единицы топлива, $a_{ij} \geq 0$.

Вектор конечного потребления:

$$Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ 0 \end{pmatrix},$$

где y_1 – количество энергии для конечных потребителей (домохозяйств) за единицу времени (сутки, месяц, год).

В результате умножения матрицы A на вектор Y получится вектор R , компонентами которого являются затраты энергии и топлива для производства энергии в количестве y_1 :

$$R = \begin{pmatrix} a_{11} y_1 + a_{12} 0 \\ a_{21} y_1 + a_{22} 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} y_1 \\ a_{21} y_1 \end{pmatrix}.$$

Предположим, что $a_{11} = 0$, то есть для производства энергии сама энергия не требуется. Тогда

$$R = \begin{pmatrix} 0 \\ a_{21} y_1 \end{pmatrix}.$$

Произведение $a_{21} y_1$ выражает расход топлива для производства энергии в количестве y_1 . Но для производства топлива необходима в свою очередь энергия:

$$AR = \begin{pmatrix} a_{11} 0 + a_{12} a_{21} y_1 \\ a_{21} 0 + a_{22} a_{21} y_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{12} a_{21} y_1 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Компонент $a_{12} a_{21} y_1$ вектора R' представляет собой расход энергии для производства топлива в количестве $a_{21} y_1$. Но для производства энергии в количестве $a_{12} a_{21} y_1$ потребуется топливо:

$$AR' = \begin{pmatrix} 0 \\ a_{21} a_{12} y_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{12} a_{21} y_1 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ и т.д.}$$

Результатом расчетов является вектор R_0 , являющийся суммой результатов итераций (последовательных приближений) по всем компонентам вектора Y и самого вектора конечного потребления Y :

$$R_0 = Y + \sum R + \sum R' + \sum R'' + \sum R''' + \dots$$

Таким образом, вектор межотраслевого производства (потребления) рассчитывается путем итераций, на каждой из которой результаты предыдущего шага расчета являются исходными компонентами для следующего. Очевидно, что окончанием итерационного процесса является достижение некоторого заранее заданного уровня точности.

В данном алгоритме технологическая матрица A используется просто для расчета затрат продуктов при объемах производства, выраженных в векторах Y или R . Алгоритм имеет право на существование, если результаты (компоненты векторов R , R' , R'' и т.д.) являются сходящимися рядами, а это обеспечивается технологиями, заложенными в матрицу A . Другими словами, для производства двух лопат не должно расходоваться шесть лопат.

Рассматривая же модель В.В. Леонтьева, нетрудно заметить, что она изначально является некорректной: $X = A X + Y$. При выполнении условий $x_i \geq 0$; $y_i \geq 0$; $a_{ig} \geq 0$ знак равенства в уравнении Леонтьева будет выполняться при весьма существенных ограничениях на компоненты матрицы A , что может противоречить параметрам существующих технологий. И это является третьим, самым существенным недостатком подхода известного экономиста. Быть может, именно этот фактор послужил причиной отказа российских экономистов от услуг нобелевского лауреата в начале 1990-х гг.

Рассмотрим итерационный подход расчета объемов производства по отраслям на примере производства угля, электроэнергии и продуктов питания (рис. 2). Предположим при этом, что для конечного потребления используются только продукты питания.

Предположим, что при сжигании 1 кг угля вырабатывается 6 кВт·ч электроэнергии, или при КПД = 30% – 2 кВт·ч. Тогда для получения 1 кВт·ч электричества потребуется 0,5 кг угля. С другой стороны, электропотребление при добыче угля примем на уровне 0,03 кВт·ч/кг. Также примем, что для приготовления 1 кг продуктов питания требуется 0,6 кВт·ч/кг энергии.

Матрица A будет иметь вид:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0,3 \\ 0,6 & 0 & 0,03 \\ 0 & 0,5 & 0 \end{pmatrix},$$

где по строкам представлены расходы продуктов питания (первая строка), электроэнергии (вторая строка) и угля (третья строка) для производства: 1 кг продуктов питания (первый столбец), 1 кВт·ч электроэнергии (второй столбец) и 1 кг угля (третий столбец). Предположим, количество конечных потребителей (физических лиц, домохозяйств) составляет 100 ед. (чел.). Суточную потребность в продуктах питания примем на уровне 2 кг/чел. Следовательно, объем конечного потребления 200 кг/чел. Тогда вектор Y будет иметь вид:

$$Y = \begin{pmatrix} 200 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Первая итерация для расчета межотраслевого потребления:

$$AY = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0,3 \\ 0,6 & 0 & 0,03 \\ 0 & 0,5 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 200 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 120 \\ 0 \end{pmatrix} = R,$$

то есть для производства 200 кг продуктов питания в сутки потребуется 120 кВт·ч электроэнергии. Приравняем Y и R и проведем вторую итерацию:

$$AY = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0,3 \\ 0,6 & 0 & 0,03 \\ 0 & 0,5 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 60 \end{pmatrix} = R'.$$

Для производства электроэнергии требуется 60 кг угля. Подставим R' в Y . Третья итерация:

$$AY = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0,3 \\ 0,6 & 0 & 0,03 \\ 0 & 0,5 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 60 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1,8 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} = R''.$$

Для производства 60 кг угля дополнительно потребуется 1,8 кВт·ч электроэнергии ежедневно. Далее, после подстановки $Y = R''$, четвертая итерация:

$$AY = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0,3 \\ 0,6 & 0 & 0,03 \\ 0 & 0,5 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 1,8 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0,9 \end{pmatrix} = R''.$$

Пятая итерация ($Y = R'''$):

$$AY = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0,3 \\ 0,6 & 0 & 0,03 \\ 0 & 0,5 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0,9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0,027 \\ 0 \end{pmatrix} = R^{IV}.$$

Шестая итерация ($Y = R^{IV}$):

$$AY = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0,3 \\ 0,6 & 0 & 0,03 \\ 0 & 0,5 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 0,027 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0,0135 \end{pmatrix} = R^V.$$

Окончательно вектор производства будет выглядеть следующим образом:

$$R_0 = Y_{\text{кон.потр}} + R + R' + \dots + R^V + \dots = \begin{pmatrix} 200 \\ 120 + 1,8 + 0,027 + \dots \\ 60 + 0,9 + 0,0135 + \dots \end{pmatrix} \approx \begin{pmatrix} 200 \\ 121,827 \\ 60,9135 \end{pmatrix}.$$

Объемы межотраслевого производства (потребления):

$$X_{\text{МОП}} = R_0 - Y_{\text{кон.потр}} = \begin{pmatrix} 200 \\ 121,827 \\ 60,9135 \end{pmatrix}.$$

Внесем в технологию уточнение: производство электроэнергии требует расхода не только топлива (угля), но и самой электроэнергии, например, для освещения цехов, административных и вспомогательных помещений, работы вспомогательного оборудования и пр. Предположим, что затраты на это составляют 0,002 кВт·ч на каждый 1 кВт·ч генерируемой электроэнергии (0,2%). Матрица технологии в этом случае примет следующий вид:

$$A = \begin{pmatrix} 0 \frac{\text{кг п / п}}{\text{кг п / п}} & 0 \frac{\text{кг п / п}}{\text{кВт} \cdot \text{ч Эл.Эн}} & 0 \frac{\text{кг п / п}}{\text{кг угля}} \\ 0,6 \frac{\text{кВт} \cdot \text{ч Эл.Эн}}{\text{кг п / п}} & 0,002 \frac{\text{кВт} \cdot \text{ч Эл.Эн}}{\text{кВт} \cdot \text{ч Эл.Эн}} & 0,03 \frac{\text{кВт} \cdot \text{ч Эл.Эн}}{\text{кг угля}} \\ 0 \frac{\text{кг угля}}{\text{кг п / п}} & 0,5 \frac{\text{кг угля}}{\text{кВт} \cdot \text{ч Эл.Эн}} & 0 \frac{\text{кг угля}}{\text{кг угля}} \end{pmatrix}.$$

Первая итерация:

$$AY = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0,6 & 0,002 & 0,03 \\ 0 & 0,5 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 200 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 120 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Вторая итерация $Y = R \rightarrow R'$:

$$R' = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0,6 & 0,002 & 0,03 \\ 0 & 0,5 & 0 \end{pmatrix} \begin{Bmatrix} 0 \\ 120 \\ 0 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0,24 \\ 60 \end{Bmatrix}.$$

Для производства 120 кВт·ч электроэнергии потребуется 60 кг угля и 0,24 кВт·ч электроэнергии.

Третья итерация $Y = R'$:

$$R'' = AY = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0,6 & 0,002 & 0,03 \\ 0 & 0,5 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{Bmatrix} 0 \\ 1,80048 \\ 0,12 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0,0072009 \\ 0,90024 \end{Bmatrix}.$$

$$\cdot \begin{Bmatrix} 0 \\ 1,80048 \\ 0,12 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0,0072009 \\ 0,90024 \end{Bmatrix}.$$

Для производства 0,24 кВт ч электроэнергии и 60 кг угля дополнительно потребуется 1,80048 кВт ч электроэнергии и 0,12 кг угля.

Четвертая итерация $Y = R''$:

$$R''' = AY = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0,6 & 0,002 & 0,03 \\ 0 & 0,5 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{Bmatrix} 0 \\ 1,80048 \\ 0,12 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0,0072009 \\ 0,90024 \end{Bmatrix} \text{ и т.д.}$$

$$\cdot \begin{Bmatrix} 0 \\ 1,80048 \\ 0,12 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0,0072009 \\ 0,90024 \end{Bmatrix} \text{ и т.д.}$$

Таким образом, вектор производства при конечном потреблении продуктов питания

$$R_0^{п/п} = \begin{Bmatrix} 200 \\ 120 + 0,24 + 1,80048 + 0,0072009 + \dots \\ 60 + 0,12 + 0,90024 + \dots \end{Bmatrix} \approx$$

$$\approx \begin{Bmatrix} 200 \\ 122,04768 \\ 61,02024 \end{Bmatrix}.$$

Межотраслевое производство в этом случае составит

$$X_{\text{МОП}} = R_0 - Y_{\text{кон.потр}} = \begin{Bmatrix} 200 \\ 122,04768 \\ 61,02024 \end{Bmatrix}.$$

Рассмотрим вариант ненулевой потребности в электроэнергии для конечных потребителей (рис. 3).

Суточное потребление электроэнергии на одного человека примем на уровне 3 кВт·ч.

Тогда вектор конечного потребления без учета продуктов питания примет вид (количество потребителей – 100 чел.):

$$Y_{\text{кон.потр}} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 300 \\ 0 \end{Bmatrix}.$$

Первая итерация:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0,6 & 0,002 & 0,03 \\ 0 & 0,5 & 0 \end{pmatrix} \begin{Bmatrix} 0 \\ 300 \\ 0 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0,6 \\ 150 \end{Bmatrix}.$$

Вторая итерация:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0,6 & 0,002 & 0,03 \\ 0 & 0,5 & 0 \end{pmatrix} \begin{Bmatrix} 0 \\ 0,6 \\ 150 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 4,5012 \\ 0,3 \end{Bmatrix}.$$

Третья итерация:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0,6 & 0,002 & 0,03 \\ 0 & 0,5 & 0 \end{pmatrix} \begin{Bmatrix} 0 \\ 4,5012 \\ 0,3 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0,0180024 \\ 2,2506 \end{Bmatrix}.$$

Четвертая итерация:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0,6 & 0,002 & 0,03 \\ 0 & 0,5 & 0 \end{pmatrix} \begin{Bmatrix} 0 \\ 0,0180024 \\ 2,2506 \end{Bmatrix} =$$

$$= \begin{Bmatrix} 0 \\ 0,067554 \\ 0,0090012 \end{Bmatrix} \text{ и т.д.}$$

Вектор производства при конечном потреблении электроэнергии:

$$R_0^{\text{эл.эн}} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 300 + 0,6 + 4,5012 + 0,0180024 + 0,067554 + \dots \\ 150 + 0,3 + 2,2506 + 0,0090012 + \dots \end{Bmatrix} \approx$$

$$\approx \begin{Bmatrix} 0 \\ 305,18675 \\ 152,5596 \end{Bmatrix}.$$

Общий вектор производства с учетом конечного потребления продуктов питания и электроэнергии (рис. 3) составит:

$$R_0 = R_0^{п/п} + R_0^{эл.эн} = \begin{Bmatrix} 200 \\ 427,23443 \\ 213,57984 \end{Bmatrix}.$$

Межотраслевое производство:

$$X_{\text{МОП}} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 127,23443 \\ 213,57984 \end{Bmatrix}.$$

Схема (рис. 3) представляет собой вариант модели безденежной экономики, естественно, в укрупненном виде¹. Для ее фактической реализации требуется разработка механизмов доставки продуктов до потребителей и производителей в соответствии с графиками поставок и существующими технологиями и способами транспортировки или логистики. Немаловажными являются при этом вопросы контроля, этики, соблюдения законности и др.

Алгоритм расчета объемов производства продуктов представлен на рис. 4.

К преимуществам итерационного подхода можно отнести возможность учета или встраивания любых форм нелинейности, в том числе квазилинейность, простоту, прозрачность и наглядность алгоритмов, возможность пошаговой детальной проверки количественных и качественных результатов расчета, отсутствие необходимости введения ограничений на технологические параметры производства, возможность формализации и алгоритмизации и др.

Представленный итерационный подход к расчету объемов производства является одним из этапов алгоритма формирования модели экономики, ориентированной на гарантированное достижение высокого социально-экономического уровня развития всех сфер хозяйственной жизни страны и в полной мере обеспечивающей финансовыми (денежными) ресурсами соответствующие сделки и операции.

Алгоритм формирования структуры или концепта социально ориентированной экономики можно представить без детализации в следующем виде:

- постановка целей социально-хозяйственной жизни общества;
- обоснование концепта модели экономической системы и выбор соответствующих принципов ценообразования;
- формирование перечня продуктов;
- формирование ограничительных (естественных) условий;
- формирование перечня участников хозяйственных отношений (отраслей, юридических лиц, домохозяйств, физических лиц) из предположения: один продукт – один хозяйствующий субъект;
- формирование матрицы технологий;
- формирование вектора конечного потребления;
- расчет общих объемов производства продуктов итерационным методом;
- расчет объемов производства продуктов для конечного потребления;
- обоснование и расчет цен с учетом технологии производства;
- построение модели экономики, учитывающей логистические связи между участниками хозяйственных отношений в потребительской сфере;
- расчет денежных потоков в соответствии с принятыми графиками и объемами поставок и платежей в потребительской сфере;
- расчет необходимого количества денег в обращении в потребительской сфере;
- построение модели, учитывающей производство в непотребительских сферах: военно-промышленный комплекс, медицина, образование, государственное управление, культура, спорт и др.;
- обоснование налоговой системы;
- расчет денежных потоков в непотребительских сферах;
- расчет количества денег в обращении для покрытия потребности в них в непотребительских сферах;

¹ Кузнецов С.А. Концепты моделей экономических систем // VI Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы экономической науки и практики. Тула: ТулГУ, 2018. С. 36–39.

- расчет общего количества денег в обращении;
- вывод или формирование итоговых результатов.

На основе предложенного концепта появляется возможность обоснования гибкой модели экономической системы, альтернативной существующей, и позволяющей комплексно и оперативно решать многочисленные актуальные проблемы «рыночного» подхода [22].

Очевидно, что совершенствование технологий производства или изменение каких-либо других факторов требует внесения соответствующих корректировок, что приведет к пересмотру действующей модели и выводу о необходимости ее реформирования.

Таким образом, представленный подход учитывает динамику развития экономики и позволяет вносить соответствующие корректировки в режиме реального времени.

Рисунок 1

Производство энергии для конечного потребления

Figure 1

Energy generation for final consumption



Источник: авторская разработка

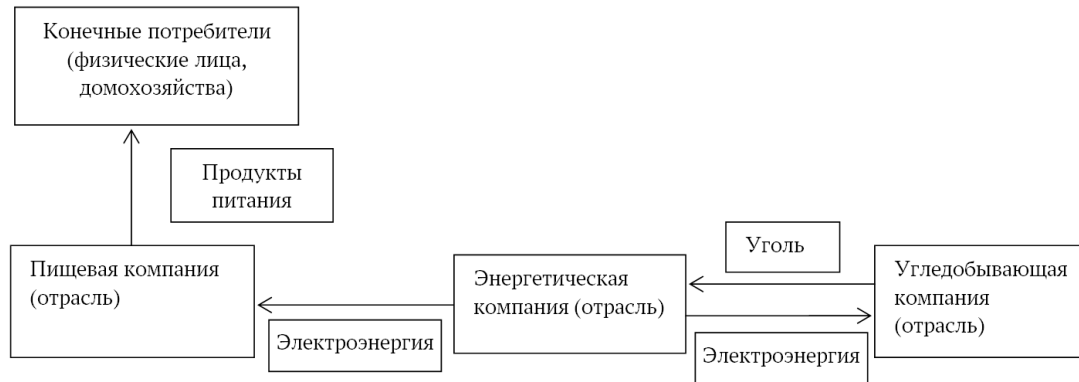
Source: Authoring

Рисунок 2

Трехфакторная модель (продукты питания, электроэнергия, уголь) с конечным потреблением продуктов питания

Figure 2

A three-factor model (food, electricity, coal) with final consumption expenditure on food



Источник: авторская разработка

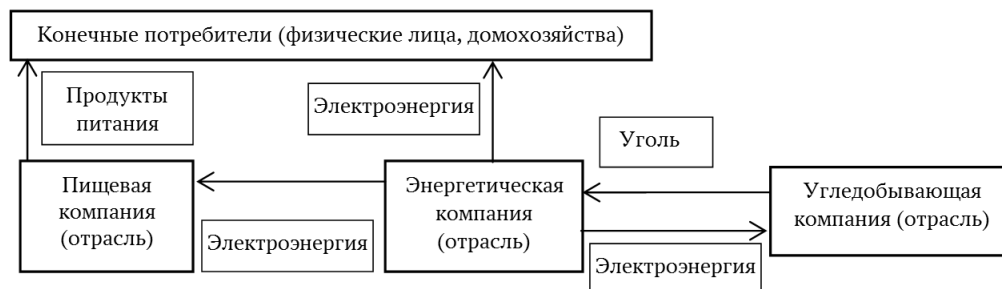
Source: Authoring

Рисунок 3

Трехфакторная модель с конечным потреблением продуктов питания и электроэнергии

Figure 3

A three-factor model with final consumption expenditure on food and electricity



Источник: авторская разработка

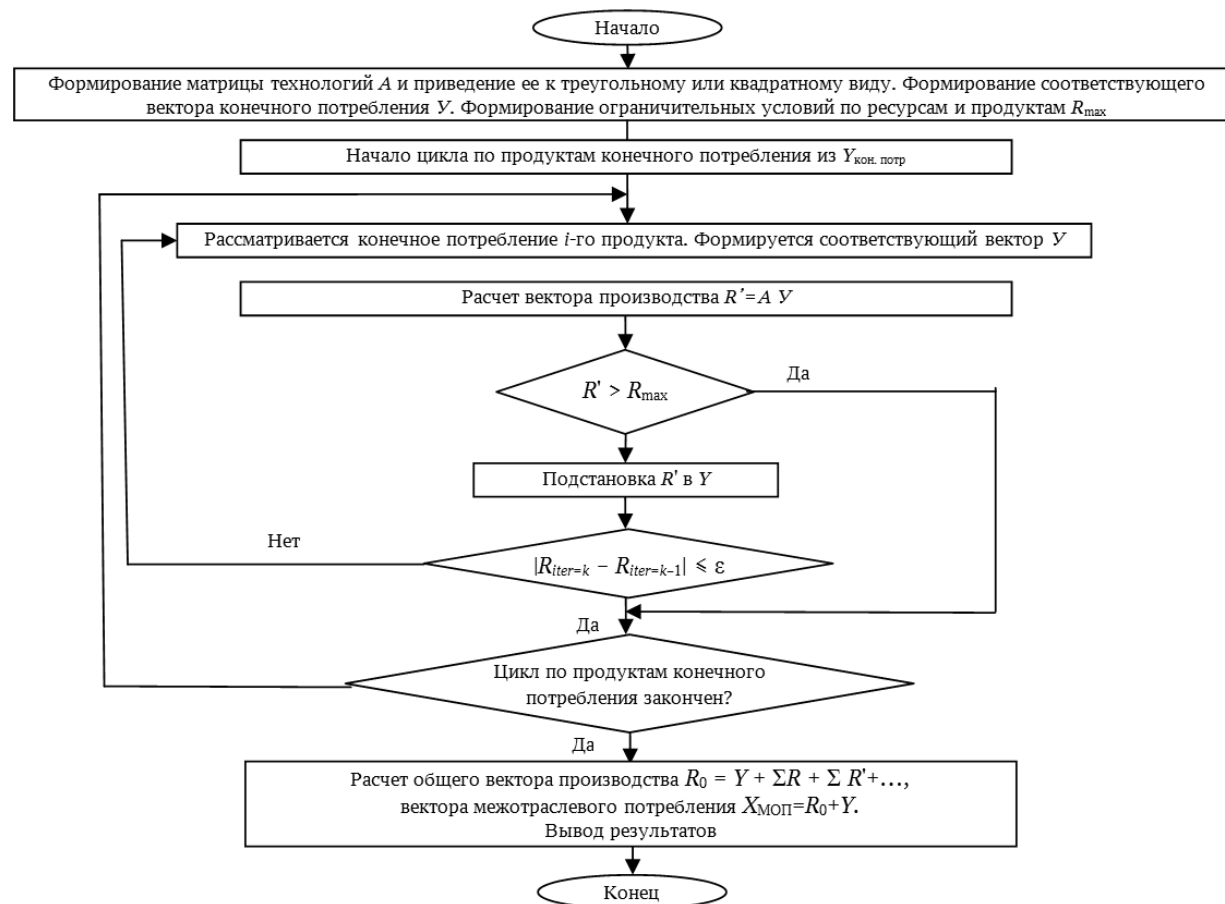
Source: Authoring

Рисунок 4

Схема расчета объемов производства с использованием итерационного подхода с учетом ограничений на ресурсные (природные) продукты

Figure 4

A diagram of production volume calculation, using the iterative approach and considering the (natural) resource constraints



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Сабина А.Л., Тихобаев В.М. Место регионального кластера ОПК в экономической системе Тульской области // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. 2016. Вып. 4. Ч. 1. С. 153–158. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mesto-regionalnogo-klastera-opk-v-ekonomicheskoy-sisteme-tulskoy-oblasti>
2. Сычева И.В. и др. Концептуальные положения экономико-организационного моделирования инвестиционных процессов в регионе. Тула: ТулГУ, 2016. 238 с.
3. Сабина А.Л. Функциональная модель управления проектной деятельностью в системе стратегического развития региональной экономики // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. 2017. Вып. 2. Ч. 1. С. 172–178. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalnaya-model-upravleniya-proektnoy-deyatelnostyu-v-sisteme-strategicheskogo-razvitiya-regionalnoy-ekonomiki>

4. Мелихов М.Б., Борисов А.Н. Методологические особенности моделирования функционирования финансово-кредитной сферы // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. 2016. Вып. 4. Ч. I. С. 99–106.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologicheskie-osobennosti-modelirovaniya-funktsionirovaniya-finansovo-kreditnoy-sfery>
5. Коршунова Г.В., Романова Л.Е. Методологические основы управления взаимодействиями предприятий // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. 2016. Вып. 3. Ч. 1. С. 263–270. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologicheskie-osnovy-upravleniya-vzaimodeystviyami-predpriyatiy>
6. Сабина А.Л., Иватанова Н.П. Анализ состояния природно-ресурсного потенциала Тульской области как базы развития строительной индустрии региона // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. 2016. Вып. 4. Ч. 1. С. 38–46.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sostoyaniya-prirodno-resursnogo-potentsiala-tulskoy-oblasti-kak-bazy-razvitiya-stroitelnoy-industrii-regiona>
7. Сычева И.В. О концепции мотивационного управления экономическими ресурсами региона // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. 2015. Вып. 4. Ч. 1. С. 265–269. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-kontseptsii-motivatsionnogo-upravleniya-ekonomicheskimi-resursami-regiona>
8. Сычева И.В. Социально ориентированная экономика: содержание, характеристики, основные модели // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. 2017. Вып. 2. Ч. 1. С. 222–232. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-orientirovannaya-ekonomika-soderzhanie-harakteristiki-osnovnye-modeli>
9. Сычева Н.А. Оценка обеспеченности региона объектами социальной инфраструктуры на основе построения баланса спроса и предложения на их услуги // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. 2016. Вып. 2. Ч. 1. С. 237–242.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-obespechennosti-regiona-obektami-sotsialnoy-infrastruktury-na-osnove-postroeniya-balansa-sprosa-i-predlozheniya-na-ih-uslugi>
10. Сычева Н.А. Введение показателей обеспеченности региона объектами социальной инфраструктуры в инструментарий стратегического планирования ее развития // Вестник Тульского филиала Финуниверситета. 2016. № 1. С. 184–186. URL: <http://www.old.fa.ru/fil/tula/about/Documents/%D0%A1%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%202016.pdf>
11. Гайдаржи С.И., Сычева Н.А. Эволюция методологии и современные проблемы разработки инвестиционной составляющей социальных государственных программ // Финансы и кредит. 2017. Т. 23. Вып. 37. С. 2208–2225. URL: <https://doi.org/10.24891/fc.23.37.2208>
12. Хлынин Э.В. Обеспечение экономической безопасности реального сектора экономики в результате интенсификация процесса воспроизводства основного капитала // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. 2016. Вып. 4. Ч. 1. С. 278–286. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obespechenie-ekonomicheskoy-bezopasnosti-realnogo-sektora-ekonomiki-v-rezultate-intensifikatsiya-protssessa-vosproizvodstva>
13. Алехин С.Н., Бельская Е.В. О возможностях наполнения бюджета в проблемных условиях экономики в 2016 году // Вестник Тульского филиала Финуниверситета. 2016. № 1. С. 8–10.
URL: <http://www.old.fa.ru/fil/tula/about/Documents/%D0%A1%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%202016.pdf>
14. Левина В.В. Особенности регулирования межбюджетных отношений на уровне субъекта федерации в условиях финансовой нестабильности // Финансовый бизнес. 2015. № 6. С. 57–66.

15. Козлова Н.О., Маркеева Т.П. Исследование влияния продолжительности операционного и финансового циклов на финансовую устойчивость предприятий Тульской области // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. 2016. Вып. 1. Ч. 1. С. 91–98. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-vliyaniya-prodolzhitelnosti-operatsionnogo-i-finansovogo-tsiklov-na-finansovuyu-ustoychivost-predpriyatiy-tulskoy>
16. Коршунова Г.В., Немцев А.Д., Романова Л.Е. Поведенческие финансы: закономерности принятия решений финансового характера // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. 2017. Т. 2. № 2. С. 36–44. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/povedencheskie-finansy-zakonomernosti-prinyatiyaresheniy-finansovogo-haraktera>
17. Истомина С.В., Лычагина Т.А., Пахомова Е.А., Пахомов А.В. Методика определения инновационного потенциала социально-экономических объектов различных иерархических уровней с использованием элементов векторного анализа и теории поля // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2018. Т. 14. Вып. 1. С. 97–120. URL: <https://doi.org/10.24891/ni.14.1.97>
18. Муравьев Ю.Л., Тихобаев В.М. Подготовка управленческих решений в регионе при информационной неопределенности (методология, моделирование): монография. Тула: Левша, 2001. 116 с.
19. Мицек С.А., Мицек Е.Б. Экономический рост, инфляция, инвестиции и доходы в Российской Федерации: анализ и прогноз на основе экономической модели // Экономический анализ: теория и практика. 2018. Т. 17. Вып. 1. С. 18–29. URL: <https://doi.org/10.24891/ea.17.1.18>
20. Fisher I. The Purchasing Power of Money, Its Determination and Relation to Credit, Interest and Crises. Cosimo, Inc., 2007, 528 p.
21. Леонтьев В. Экономические эссе. Теории, исследования, факты и политика. М.: Политиздат, 1990. 415 с.
22. Кузнецов С.А., Гайдаржи С.И. К вопросу построения финансовой системы платежеспособной экономики // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. 2017. Вып. 3. Ч. 1. С. 109–115. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/k-voprosu-postroeniya-finansovoy-sistemy-platezhеспособной-ekonomiki>

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.

ITERATIVE APPROACH TO CALCULATING THE CROSS-INDUSTRY PRODUCTION VOLUMES AND DEVELOPING AN ALTERNATIVE CONCEPT OF THE NATIONAL ECONOMY**Sergei A. KUZNETSOV^{a,*}, Vadim M. TIKHOBAEV^b**^a Tula State University (TulSU), Tula, Russian Federation

kca.kuznetsov@yandex.ru

ORCID: not available

^b Institute of Jurisprudence and Management of All-Russian Police Association,

Tula, Russian Federation

matrix.balance@mail.ru

ORCID: not available

* Corresponding author

Article history:

Received 19 February 2019

Received in revised form

4 March 2019

Accepted 26 March 2019

Available online

28 June 2019

JEL classification: O10, O11,
O21, P41, P42**Keywords:** national economy,
cross-industry production
volume, economic model,
cash flow, pricing**Abstract****Subject** The article addresses methods for calculating the volume of production on the basis of iterative approach, taking into account the restrictions on resource (of natural genesis) products, and an algorithm for formulating the concept of public socially-oriented economics under initial price uncertainty.**Objectives** The aim of the study is to build a model of the public socially-oriented economics, which guarantees the functioning of all sectors of financial and business operations.**Methods** The paper uses elements of linear algebra (operations with matrices and vectors, nontrivial solution of systems of linear algebraic equations), a set of methods and principles of scientific research and complex logical analysis, and modeling of product and financial flows.**Results** We present a methodology for calculating the volume of production on the basis of iterative approach, taking into account the restrictions on natural resources. We also present an algorithm of the structure of socially-oriented economy, which guarantees the full functioning of all sectors of financial and economic activity. Pricing principles rest on the use of technological parameters of production and the establishment of State control and management. The built conceptual model shows the possibility to implement an alternative approach to the national economy organization.**Conclusions** The proposed methodology is of practical importance not only for the Russian economy. It can be used in other countries with different technological modes.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2019

Please cite this article as: Kuznetsov S.A., Tikhobaev V.M. Iterative Approach to Calculating the Cross-Industry Production Volumes and Developing an Alternative Concept of the National Economy. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 2019, vol. 18, iss. 6, pp. 1166–1180.
<https://doi.org/10.24891/ea.18.6.1166>**References**

1. Sabinina A.L., Tikhobaev V.M. [The position of the regional cluster of OPK in the economic system of the Tula region]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomicheskie i yuridicheskie nauki* = *Izvestiya Tula State University. Economic and Legal Sciences*, 2016, iss. 4, part 1, pp. 153–158.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mesto-regionalnogo-klastera-opk-v-ekonomicheskoy-sisteme-tulskoy-oblasti> (In Russ.)
2. Sycheva I.V. et al. *Kontseptual'nye polozheniya ekonomiko-organizatsionnogo modelirovaniya investitsionnykh protsessov v regione* [Conceptual provisions of economic and organizational modeling of investment processes in the region]. Tula, TulSU Publ., 2016, 238 p.

3. Sabinina A.L. [Functional model of project activity management in the system of strategic development of the regional economy]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomicheskie i yuridicheskie nauki* = *Izvestiya Tula State University. Economic and Legal Sciences*, 2017, iss. 2, part 1, pp. 172–178. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalnaya-model-upravleniya-proektnoy-deyatelnostyu-v-sisteme-strategicheskogo-razvitiya-regionalnoy-ekonomiki> (In Russ.)
4. Melikhov M.B., Borisov A.N. [Methodological peculiarities of modeling of function of financial and credit sphere]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomicheskie i yuridicheskie nauki* = *Izvestiya Tula State University. Economic and Legal Sciences*, 2016, iss. 4, part 1, pp. 99–106. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologicheskie-osobennosti-modelirovaniya-funktsionirovaniya-finansovo-kreditnoy-sfery> (In Russ.)
5. Korshunova G.V., Romanova L.E. [The methodological bases of administration of the cooperations of the enterprises]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomicheskie i yuridicheskie nauki* = *Izvestiya Tula State University. Economic and Legal Sciences*, 2016, iss. 3, part 1, pp. 263–270. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologicheskie-osnovy-upravleniya-vzaimodeystviyami-predpriyatiy> (In Russ.)
6. Sabinina A.L., Ivatanova N.P. [Analysis of the condition of the natural resource potential of Tula region as a base the development of construction industry of the region]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomicheskie i yuridicheskie nauki* = *Izvestiya Tula State University. Economic and Legal Sciences*, 2016, iss. 4, part 1, pp. 38–46. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sostoyaniya-prirodno-resurnogo-potentsiala-tulskoy-oblasti-kak-bazy-razvitiya-stroitelnoy-industrii-regiona> (In Russ.)
7. Sycheva I.V. [About conception of motivation management of economic resources of a region]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomicheskie i yuridicheskie nauki* = *Izvestiya Tula State University. Economic and Legal Sciences*, 2015, iss. 4, part 1, pp. 265–269. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-kontseptsii-motivatsionnogo-upravleniya-ekonomicheskimi-resursami-regiona> (In Russ.)
8. Sycheva I.V. [A socially oriented economy: The content, characteristics, main models]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomicheskie i yuridicheskie nauki* = *Izvestiya Tula State University. Economic and Legal Sciences*, 2017, iss. 2, part 1, pp. 222–232. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-orientirovannaya-ekonomika-soderzhanie-harakteristiki-osnovnye-modeli> (In Russ.)
9. Sycheva N.A. [Estimation of provision of region by social infrastructure on the base of construction of balance of demand and supply on its services]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomicheskie i yuridicheskie nauki* = *Izvestiya Tula State University. Economic and Legal Sciences*, 2016, iss. 2, part 1, pp. 237–242. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-obespechennosti-regiona-obektami-sotsialnoy-infrastruktury-na-osnove-postroeniya-balansa-sprosa-i-predlozheniya-na-ih-uslugi> (In Russ.)
10. Sycheva N.A. [The introduction of indicators of provision of region by social infrastructure in process of strategic planning of its development]. *Vestnik Tul'skogo filiala Finuniversiteta* = *Bulletin of Tula Branch of Financial University*, 2016, no. 1, pp. 184–186. URL: <http://www.old.fa.ru/fil/tula/about/Documents/%D0%A1%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%202016.pdf> (In Russ.)
11. Gaidarzhi S.I., Sycheva N.A. [Evolution of methodology and the current issues of development of the investment component of social public programs]. *Finansy i kredit* = *Finance and Credit*, 2017, vol. 23, iss. 37, pp. 2208–2225. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.24891/fc.23.37.2208>
12. Khlynin E.V. [Maintenance of economic safety of real sector of economy in result the intensification of process of reproduction of the fixed capital]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomicheskie i yuridicheskie nauki* = *Izvestiya Tula State University. Economic and Legal Sciences*, 2016, iss. 4, part 1, pp. 278–286. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obespechenie-ekonomicheskoy-bezopasnosti-realnogo-sektora-ekonomiki-v-rezultate-intensifikatsiya-protssessa-vosproizvodstva> (In Russ.)
13. Alekhin S.N., Bel'skaya E.V. [About possibilities of filling of the budget in problem conditions of economy in 2016]. *Vestnik Tul'skogo filiala Finuniversiteta* = *Bulletin of Tula Branch of Financial University*, 2016, no. 1, pp. 8–10. URL: <http://www.old.fa.ru/fil/tula/about/Documents/%D0%A1%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%202016.pdf> (In Russ.)

14. Levina V.V. [Specifics of inter-budgetary relations regulation at the level of subjects of the Russian Federation in conditions of financial instability]. *Finansovyi biznes = Financial Business*, 2015, no. 6, pp. 57–66. (In Russ.)
15. Kozlova N.O., Markeeva T.P. [Study of the effect of the duration of the operating and financial cycles the financial stability of the enterprises of the Tula region]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomicheskie i yuridicheskie nauki = Izvestiya Tula State University. Economic and Legal Sciences*, 2016, iss. 1, part 1, pp. 91–98. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-vliyaniya-prodolzhitelnosti-operatsionnogo-i-finansovogo-tsiklov-na-finansovuyu-ustoychivost-predpriyatiy-tulskoy> (In Russ.)
16. Korshunova G.V., Nemtsev A.D., Romanova L.E. [The behavioral finances: Laws governing decision making of the financial nature]. *Vestnik Volzhskogo universiteta imeni V.N. Tatishcheva = Vestnik of Volzhsky University after V.N. Tatishchev*, 2017, vol. 2, no. 2, pp. 36–44. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/povedencheskie-finansy-zakonomernosti-prinyatiya-resheniy-finansovogo-haraktera> (In Russ.)
17. Istomina S.V., Lychagina T.A., Pakhomov E.A., Pakhomov A.V. [The technique for determining the innovative potential of socio-economic actors at different hierarchical levels through elements of the vector analysis and field theory]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' = National Interests: Priorities and Security*, 2018, vol. 14, iss. 1, pp. 97–120. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.24891/ni.14.1.97>
18. Murav'ev Yu.L., Tikhobaev V.M. *Podgotovka upravlencheskikh reshenii v regione pri informatsionnoi neopredelennosti (metodologiya, modelirovanie): monografiya* [Preparation of management decisions in the region under information uncertainty (methodology, modeling): a monograph]. Tula, Levsha Publ., 2001, 116 p.
19. Mitsek S.A., Mitsek E.B. [Economic growth, inflation, investments and incomes in the Russian Federation: Econometric model-based analysis and forecast]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2018, vol. 17, iss. 1, pp. 18–29. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.24891/ea.17.1.18>
20. Fisher I. *The Purchasing Power of Money: Its Determination and Relation to Credit, Interest and Crises*. Cosimo, Inc., 2007, 528 p.
21. Leontief W. *Ekonomicheskie esse. Teorii, issledovaniya, fakty i politika* [Essays in Economics: Theories, Theorizing, Facts, and Policies]. Moscow, Politizdat Publ., 1990, 415 p.
22. Kuznetsov S.A., Gaidarzi S.I. [To the question of building a financial system of solvent economy]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomicheskie i yuridicheskie nauki = Izvestiya Tula State University. Economic and Legal Sciences*, 2017, iss. 3, part 1, pp. 109–115. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/k-voprosu-postroeniya-finansovoy-sistemy-platezhesposobnoy-ekonomiki> (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.