

Макромодель структурных изменений экономики государства на этапах ее эволюционного развития

Macro-model of structural changes in the state economy at the stages of its evolutionary development

УДК 330; 51

Получено: 17.07.2020

Одобрено: 01.08.2020

Опубликовано: 25.08.2020

Анисимов В.Г.

Д-р техн. наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, профессор Санкт-Петербургского Политехнического университета им. Петра Великого
e-mail: an-33@yandex.ru

Anisimov V.G.

Doctor of Engineering, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Professor at Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University
e-mail: an-33@yandex.ru

Анисимов Е.Г.,

Д-р техн. наук, д-р военных наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, профессор, Российского университета дружбы народов
e-mail: an-33@rambler.ru

Anisimov E.G.

Doctor of Engineering, Professor, Doctor of Military Sciences, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Professor, Peoples' Friendship University of Russia,
e-mail: an-33@rambler.ru

Сауренко Т.Н.,

Д-р экон. наук, заведующий кафедрой таможенного дела Российского университета дружбы народов,
e-mail: tanya@saurenko.ru

Saurenko T.N.

Doctor of Economics, Head of the Department of Customs Affairs, Peoples' Friendship,
e-mail: tanya@saurenko.ru

Тебекин А.В.,

Д-р техн. наук, д-р экон. наук, профессор, почетный работник науки и техники Российской Федерации, профессор кафедры менеджмента Московского государственного института международных отношений (Университета) МИД России
e-mail: Tebekin@gmail.com

Tebekin A.V.

Doctor of Engineering, Doctor of Economics, professor, honorary worker of science and technology of the Russian Federation, professor of department of management of the Moscow State Institute of International Relations (University) MFA of Russia
e-mail: Tebekin@gmail.com

Аннотация

В статье предложена макро модель структурных изменений экономики государства на этапах ее эволюционного развития. При этом из процессов микроуровня выделены два ключевых для структуры экономики: изменение разнообразия ее элементов и востребованность результатов их функционирования. Проявление этих процессов на макроэкономическом уровне представлено динамикой энтропии, присущей структурным изменениям экономики. В формализованном виде модель представлена дифференциальным уравнением, относящимся к классу уравнений Бернулли. Для него получены аналитические решения и проведен их качественный анализ.

Ключевые слова: экономика государства, эволюционный этап развития, структурные изменения, макро модель, энтропийный подход.

Abstract

The article proposes a macro-model of structural changes in the state economy at the stages of its evolutionary development. At the same time, two key processes for the structure of the economy have been identified from micro-level processes: changing the diversity of its elements and the relevance of the results of their functioning. The manifestation of these processes at the macroeconomic level is represented by the dynamics of entropy inherent in structural changes in the economy. In a formalized form, the model is represented by a differential equation related to the class of Bernoulli equations. Analytical solutions were obtained for him and their qualitative analysis was carried out.

Keywords: state economy, evolutionary stage of development, structural changes, macro-model, entropy approach.

1. Введение

Экономика любого государства с позиций исследования представляет собой сложную динамическую систему, обладающую как свойствами ее элементов, так и целостными свойствами, обусловленными их взаимодействием, пространственным разнесением, концентрацией природных и трудовых ресурсов, объемом и разнообразием производственных мощностей и т.п. [1–11]. К наиболее простым свойствам этой системы можно отнести количество ее элементов. Его нетрудно анализировать, например, путем подсчета их общего количества и распределения по подсистемам – отраслям экономики и (или) регионам. К сложным целостным свойствам экономики как системы можно, например, отнести ее устойчивость, способность развиваться, способность обеспечивать потребности населения и т.п. [12–19].

Целостные свойства экономики как системы не всегда можно изучить путем ее расчленения и анализа отдельных элементов. Они не аддитивны, не подчинены принципу суперпозиции. Например, устойчивость отдельных элементов экономики не гарантирует ее устойчивость в целом [20–22]. В то же время постановка полномасштабного натурального эксперимента для изучения целостных свойств экономики не представляется возможным. В такой ситуации изучение указанных свойств возможно только на основе модельного подхода. Спектр моделей, необходимых для его реализации, достаточно широк: от вербальных до математических, от описательных до прогнозных, объяснительных и управленческих [23–32, 36–43]. Построение варианта такой модели, обладающей как объяснительными, так и прогнозными свойствами, составляет **цель** настоящей статьи.

В основу предлагаемой модели положена концепция развития и самоорганизации экономики. Ее реализация опирается на применение аппарата дифференциальных уравнений. Поскольку экономика каждого государства развивается во взаимодействии с экономиками других государств, т.е. является открытой, а ее эволюции присущи как количественные, так и качественные изменения, причем качественные изменения происходят, когда экономика находится вне состояния устойчивого равновесия, то для ее моделирования применен аппарат нелинейных дифференциальных уравнений. Он

позволяет учесть присущую экономическому развитию множественность стационарных состояний, часть из которых являются состояниями устойчивого равновесия, а также то обстоятельство, что внешние воздействия на экономику государства могут не только модифицировать ее равновесную структуру, но и приводить к существенным структурным изменениям. Только вдали от равновесных состояний может возникать новая структура, связывающая пространственно-временные характеристики национальной экономики с динамическими процессами внутри нее. Структурные изменения обусловлены, как динамикой потребностей населения государств, так и непрерывной борьбой между стремлением к эффективности экономики, а, следовательно, к ее специализации и устойчивости, которая обеспечивается разнообразием производимых экономических благ и необходимым для этого разнообразием структурных элементов экономической системы.

2. Формализованное представление модели

Поскольку степень специализации повышается при уменьшении разнообразия элементов рассматриваемой системы – экономики государства, а устойчивость возрастает при его увеличении [33], для моделирования экономики на макроуровне целесообразно воспользоваться энтропийным подходом, а для процессов микроуровня выделить два ключевых: изменение разнообразия элементов системы и востребованность результатов их функционирования. Для количественного описания этих процессов введем параметры:

$\lambda(t)$ – интенсивность роста разнообразия (количества различных типов элементов) системы в момент времени t ;

$\mu(t)$ – интенсивность потери рентабельности структурными элементами экономической системы.

Будем полагать, что макроэкономической характеристикой структуры экономики государства является ее энтропия $H(t)$. Причем она является непрерывной дифференцируемой функцией времени. Естественно при этом полагать, что характеризуемое энтропией состояние экономики в момент времени $t+\Delta t$ является функцией ее состояния в момент времени t , а также, что изменение состояния экономики (величины H) за промежуток времени Δt пропорционально величине $H(t)$ энтропии в момент времени t . Тогда в первом приближении на макроуровне динамика структуры экономики описывается дифференциальным уравнением

$$\frac{dH(t)}{dt} = k(t)H(t), \quad t > 0 \quad (1),$$

где $k(t)$ – коэффициент пропорциональности.

Энтропия экономической системы ограничена как снизу, так и сверху. Нижнее ограничение вытекает из определения энтропии как положительно определенной функции. Ограничение сверху обусловлено конечностью количества различающихся элементов экономики государства как системы, а также тем, что структурные изменения этой системы представляют собой в той или иной мере управляемый и самоорганизующийся процесс. Для учета этих обстоятельств в модели (1) коэффициент пропорциональности $k(t)$ представим в виде

$$k(t) = \lambda(t) - B(t),$$

где $B(t)$ – параметр интенсивности диссипации, отражающий процессы управления и самоорганизации при структурной перестройке экономики. Тогда модель (1) принимает вид

$$\frac{dH(t)}{dt} = [\lambda(t) - B(t)]H(t), \quad t > 0 \quad (2).$$

Структура национальной экономики формируется во взаимодействии с глобальной экономикой (внешней средой) на основе реализации национальной экономической политики. Ее формирование состоит в изменении разнообразия и интенсивности использования элементов системы. При нулевой интенсивности их использования

соответствующие элементы исчезают, поскольку их функционирование становится нерентабельным. Особенность экономики состоит в том, что эти изменения обладают определенной инерционностью. Структура экономики меняется не сразу. Ее значительная часть сохраняется в течение достаточно длительного времени. Следовательно, развивающаяся экономика соединяет в себе, как диссипативные, так и недиссипативные структуры.

При принятой в моделях (1), (2) детализации связь между интенсивностью диссипации экономики и уровнем ее специализации количественно характеризуется соотношением

$$B(t) = \mu(t)H(t) \quad (3).$$

Подставив (3) в (2), окончательно получим

$$\frac{dH(t)}{dt} - \lambda(t)H(t) = -\mu(t)H^2(t), \quad t > 0 \quad (4).$$

Уравнение (4) представляет собой эволюционную макромодель структурных изменений экономики государства. Параметры $\lambda(t)$ и $\mu(t)$ в нем определяются на основе непосредственного наблюдения за структурными изменениями национальной экономики в период времени, предшествующий моделированию, а также путем прогнозирования последствий реализации экономической политики государства. В них, в частности, учитывается и случайная составляющая структурных изменений экономики государства.

3. Исследование модели

Исследование модели (4) связано с решением двух групп вопросов. Первую из них составляют количественные, вторую – качественные вопросы.

К вопросам количественного исследования относятся аналитическое или численное решение уравнения (4).

К вопросам качественного исследования относятся:
 определение количества состояний равновесия экономики;
 оценка устойчивости каждого из этих состояний;
 выявление точек бифуркации (ветвления) решений уравнения (4).

Соотношение (4) относится к классу так называемых дифференциальных уравнений Бернулли [34, 35]. Для его аналитического решения обозначим:

$$H(t) = \frac{1}{X(t)} \quad (5).$$

Тогда

$$\frac{dH(t)}{dt} = \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{X(t)} \right) = -\frac{1}{X(t)^2} \frac{dX(t)}{dt} \quad (6).$$

Подставив (5), (6) в (4), получим

$$-\frac{1}{X(t)^2} \frac{dX(t)}{dt} = \lambda(t) \frac{1}{X(t)} - \mu(t) \frac{1}{X(t)^2} \quad (7).$$

Из (7) следует

$$\frac{dX(t)}{dt} + \lambda(t)X(t) = \mu(t) \quad (8).$$

Соотношение (8) представляет собой неоднородное линейное уравнение. Его решение может быть получено методом вариации произвольной постоянной (методом Лагранжа). Для этого, прежде всего, найдем общее решение соответствующего (8) однородного уравнения

$$\frac{dX(t)}{dt} = -\lambda(t)X(t) \quad (9).$$

Уравнение (9) представляет собой однородное дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными. Его можно представить в виде

$$\frac{dX(t)}{X(t)} = -\lambda(t)dt \quad (10).$$

Построим решение этого уравнения в форме Коши при условии, что за начало отсчета принято $t=0$. Из (10) непосредственно следует:

$$\ln X(t) - \ln X(0) = -\int_0^t \lambda(\tau)d\tau \quad (11),$$

где $X(0)$ – начальное условие.

Следовательно, общее решение уравнения (10) в форме Коши имеет вид

$$X(t) = X(0) \exp\left[-\int_0^t \lambda(\tau)d\tau\right] \quad (12).$$

В соответствии с методом Лагранжа, решение неоднородного уравнения (8) ищется в том же виде, что и решение соответствующего ему однородного уравнения (9), но вместо произвольной постоянной C берется некоторая непрерывно дифференцируемая функция $C(t)$. Следовательно, искомое решение уравнения (8) будем искать в виде

$$X(t) = C(t) \exp\left[-\int_0^t \lambda(\tau)d\tau\right] \quad (14).$$

Процедура получения решения уравнения (8) состоит в подстановке (14) в (8), определении из полученного равенства функции $C(t)$ и подстановке ее в (14).

В результате получаем

$$X(t) = X(0) e^{-\int_0^t \lambda(\tau)d\tau} - \int_0^t e^{-\int_\tau^t \lambda(s)ds} \mu(\tau)d\tau \quad (15).$$

С учетом (5), переходя к исходному уравнению (4), получим

$$H(t) = \left\{ \frac{1}{H(0)} e^{-\int_0^t \lambda(\tau)d\tau} - \int_0^t e^{-\int_\tau^t \lambda(s)ds} \mu(\tau)d\tau \right\}^{-1} \quad (16).$$

При $\lambda = const$ соотношение (16) принимает вид

$$H(t) = \left\{ e^{-\frac{\lambda t}{H(0)}} - \int_0^t e^{-\lambda(t-\tau)} \mu(\tau)d\tau \right\}^{-1} \quad (17).$$

Если при этом и $\mu(t) = const$, то соотношение (15) принимает вид

$$H(t) = \frac{\lambda}{\mu} \frac{1}{1 - \left(1 + \frac{\lambda}{H(0)\mu}\right) e^{-\lambda t}} \quad (18).$$

Из (18) непосредственно следует, что

$$\lim_{t \rightarrow \infty} H(t) = \frac{\lambda}{\mu} \quad (19),$$

т.е. энтропия распределения количества разнородных элементов в экономической системе не возрастает беспредельно, а ограничена сверху величиной $\frac{\lambda}{\mu}$.

Так как из функционального определения энтропии как меры специализации экономической системы следует, что $H(t) \geq 0$, то областью значений функции $H(t)$ является отрезок $\left(0; \frac{\lambda}{\mu}\right)$.

Стационарные точки рассматриваемой системы (экономики государства) определяются из условия $\frac{dH(t)}{dt} = 0$. Одна из этих точек соответствует нулевой энтропии, т.е. абсолютной специализации экономики государства. Остальные являются корнями уравнения

$$\lambda(t) + \mu(t)H(t) = 0 \quad (20).$$

Если зависимость

$$F(H) = \lambda(t) + \mu(t)H(t) \quad (21)$$

монотонна, то существует одна нетривиальная стационарная точка $H(t) = \frac{\lambda(t)}{\mu(t)}$.

Если она немонотонна, то возможно существование и других нетривиальных стационарных точек. При этом очевидно, что достигнуть стационарного состояния, удовлетворяющего физически разумным требованиям, невозможно, если

$$\frac{\lambda(t)}{\mu(t)} < 0 \quad (22).$$

Из (22), в частности, следует, что высокая специализация экономики государства в условиях нестационарной внешней среды (мировой экономики в целом) ведет к ее неустойчивости и, в конечном счете, нарушению экономической безопасности рассматриваемого государства.

Обсуждение результатов и выводы

Таким образом, в результате проведенных исследований сформирована эволюционная макромодель структурных изменений экономики государства, параметры которой определяются на основе непосредственного наблюдения за структурными изменениями национальной экономики в период времени, предшествующий моделированию, а также путем прогнозирования последствий реализации экономической политики государства. При этом учитывается и случайная составляющая структурных изменений экономики государства.

Предложенная модель позволяет при известных допущениях прогнозировать траекторию структурных изменений экономики государства на этапах ее эволюционного развития, выявлять стационарные состояния и точки бифуркации экономики, и с учетом этого обоснованно подходить к формированию экономической политики.

Однако для определения границ допустимого использования предложенной модели необходимо проведение комплекса эмпирических исследований.

Литература

1. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Капитоненко В.В.* Экономико-математические методы и модели в мирохозяйственных связях. – Москва: Российская таможенная академия, 2011. – 180 с.
2. *Анисимов Е.Г., Анисимов В.Г., Сауренко Т.Н., Чварков С.В.* Экономическая политика в системе национальной безопасности российской федерации // Вестник академии военных наук. – 2017. – № 1 (58). – С. 137–144.
3. *Сауренко Т.Н., Анисимов Е.Г.* Методология формализации взаимодействия государств-участников таможенных союзов // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2012. – № 3 (39). – С. 36–41.
4. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Бойко А.П.* Метод обоснования применимости производственных функций с постоянной эластичностью замещения к анализу

- экономических процессов // Вестник Российской таможенной академии. – 2008. – № 2. – С. 106–110.
5. *Тебекин А.В., Сауренко Т.Н., Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г.* Методический подход к моделированию процессов формирования планов инновационного развития предприятий // Журнал исследований по управлению. – 2019. – Т. 5. – № 1. – С. 65–72.
6. *Сауренко Т.Н., Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Родионова Е.С.* Модели торгового и платежного баланса в мирохозяйственных связях. – Санкт-Петербург, 2019. – 231 с.
7. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Коханова Н.М., Малькова А.Л.* Выбор структуры производственных функций на основе синтеза безальтернативных статистических гипотез // Вестник Российской таможенной академии. – 2008. – № 4. – С. 74–79.
8. *Анисимов Е.Г., Сауренко Т.Н.* Методологические основы создания экономических объединений государств // Вестник Донского государственного технического университета. – 2013. – Т. 13. – № 5-6 (74). – С. 168–174.
9. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Богоева Е.М., Коровина Я.В.* Методика оценивания эффективности функционирования системы управления рисками таможенных органов российской федерации // Крымский научный вестник. – 2016. – № 3 (9). – С. 116–127.
10. *Липатова Н.Г., Кожевникова В.В., Анисимов Е.Г., Барамзин С.В.* Таможенный контроль товаров: запреты и ограничения. – Москва: Российская таможенная академия, 2010. – 78 с.
11. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Сауренко Т.Н., Чварков С.В., Харчекно Е.Б.* Обобщенный показатель эффективности взаимодействия федеральных органов исполнительной власти при решении задач обеспечения национальной безопасности государства // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. – 2017. – № 5-6 (107-108). – С. 101–106.
12. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Гапов М.Р., Родионова Е.С., Сауренко Т.Н., Силкина Г.Ю., Тебекин А.В.* Стратегическое управление инновационной деятельностью: анализ, планирование, моделирование, принятия решений, организация, оценка. – Санкт-Петербург, 2017. – 312 с.
13. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Петров В.С., Родионова Е.С., Сауренко Т.Н., Тебекин А.В., Тебекин П.А.* Теоретические основы управления инновациями. – Санкт-Петербург, 2016. – 472 с.
14. *Тебекин А.В., Анисимов Е.Г., Блау С.Л., Новиков В.Е.* Организация инновационной деятельности на микроэкономическом уровне // Транспортное дело России. – 2016. – № 1. – С. 73–78.
15. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Герцев В.Н.* Оценка эффективности системы ракетно-артиллерийского вооружения ракетных войск и артиллерии // Военная мысль. – 2001. – № 4. – С. 39–46.
16. *Тебекин А.В., Сауренко Т.Н., Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г.* Способ формирования комплексных показателей качества инновационных проектов и программ // Журнал исследований по управлению. – 2018. – Т. 4. – № 11. – С. 30–38.
17. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Черныш А.Я.* Эффективность инвестиций. методологические и методические основы.- Москва: Военная Ордена Ленина, Краснознамённая, Ордена Суворова Академия Генерального штаба Вооруженных сил Российской Федерации. – 2006. – 123 с.
18. *Анисимов Е.Г., Петров В.С., Тебекин А.В.* Условия обеспечения эффективности взаимодействия участников инновационного процесса (стейкхолдеров) // Транспортное дело России. – 2019. – № 6. – С. 14–19.
19. *Сауренко Т.Н., Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Горбатов М.Ю.* Концептуальные положения оценки эффективности инновационного развития компании // В сборнике: Экономические стратегии ЕАЭС: проблемы и инновации. Сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции. Российский университет дружбы народов. – Москва, – 2019. – С. 217–234.

20. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Сауренко Т.Н.* Методологические основы оценки устойчивости таможенных союзов // Академический вестник Ростовского филиала Российской таможенной академии. – 2015. – № 2 (19). – С. 44–46.
21. *Чварков С.В., Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Бажин Д.А., Сауренко Т.Н.* Обоснование путей обеспечения устойчивости планов инновационного развития оборонно-промышленного комплекса // Военная мысль. – 2019. – № 7. – С. 114–119.
22. *Анисимов Е.Г., Сауренко Т.Н.* Методология формализации взаимодействия и оценки устойчивости таможенных союзов // Вестник Российской таможенной академии. – 2013. – № 3. – С. 091–096.
23. *Ильин И.В., Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Ботвин Г.А., Гапов М.Р., Гасюк Д.П., Ильяшенко О.Ю., Лёвина А.И., Родионова Е.С., Сауренко Т.Н.* Математические методы и инструментальные средства оценивания эффективности инвестиций в инновационные проекты. – Санкт-Петербург, 2018. – 289 с.
24. *Анисимов Е.Г., Анисимов В.Г., Сазыкин А.М., Сауренко Т.Н., Усиков Р.Ф.* Модель прогноза стоимости и сроков диверсификации предприятий оборонно-промышленного комплекса // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. – 2019. – № 4 (109). – С. 17–22.
25. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Родионова Е.С., Сауренко Т.Н.* Математические методы и модели в экономическом и таможенном риск-менеджменте: Монография. – Санкт-Петербург, 2016. – 236 с.
26. *Anisimov E.G., Saurenko T.N., Gapov M.R., Rodionova E.S.* The Model for Determining Rational Inventory in Occasional Demand Supply Chains // International Journal of Supply Chain Management. 2019. Т. 8. № 1. – С. 86–89.
27. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г.* Оптимизационная модель распределения возобновляемых ресурсов при управлении экономическими системами // Вестник Российской таможенной академии. – 2007. – № 1. – С. 49–54.
28. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Новиков В.Е., Останин В.А.* Моделирование оптимизационных задач поддержки принятия решений в инновационном менеджменте // Вестник Российской таможенной академии. – 2016. – № 1. – С. 90–98.
29. *Тебекин А.В., Сауренко Т.Н., Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г.* Модель прогноза стоимости и сроков модернизации промышленных предприятий // Журнал исследований по управлению. – 2019. – Т. 5. – № 3. – С. 31–37.
30. *Чварков С.В., Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Сауренко Т.Н.* Модель планирования процессов производства ракетно-артиллерийского вооружения // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. – 2018. – № 3 (103). – С. 141–147.
31. *Родионова Е.С., Сауренко Т.Н., Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г.* Модель и метод календарного планирования логистических процессов перерабатывающих предприятий агропромышленного комплекса // Управленческое консультирование. – 2018. – № 11 (119). – С. 109–118.
32. *Сауренко Т.Н., Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Горбатов М.Ю., Сонькин М.А., Грачев В.Л.* Математические модели прогнозирования экологической угрозы техногенных аварий и катастроф в составе интегрированных систем безопасности региона // Технологии гражданской безопасности. – 2019. – Т. 16. – № 3 (61). – С. 62–67.
33. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Лобас Е.В., Синельников И.В.* Прикладной макроэкономический анализ. – Люберцы: Российская таможенная академия. – 2010. – 402 с.
34. *Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Липатова Н.Г., Черныш А.Я.* Применение математических методов при проведении диссертационных исследований. – Москва: Российская таможенная академия, 2011. – 514 с.
35. *Анисимов Е.Г., Анисимов В.Г., Николаев Г.А., Ничипор В.И., Осипенков М.Н.* Типовые модели и алгоритмы задач поддержки принятия решений при управлении

- обеспечивающим компонентом военной организации государства. – Москва: Военная академия Генерального штаба Вооруженных сил Российской Федерации, 2019. – 141 с.
36. *Тебекин А.В.* Методы принятия управленческих решений, базирующиеся на основе анализа схем стратегического развития экономических систем с позиций их рыночной конкурентоспособности. Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2017. – № 4 (23). – С. 60–69.
37. *Тебекин А.В.* Методы принятия управленческих решений. // Учебник / Москва, 2016. Сер. 58 Бакалавр. Академический курс (1-е изд.)
38. *Тебекин А.В.* Стратегический менеджмент. Учебник / Москва, 2020. Сер. 68 Профессиональное образование (2-е изд., пер. и доп)
39. *Тебекин А.В.* Теория менеджмента: учебник. – Москва: КНОРУС, 2016. – 696 с.
40. *Тебекин А.В.* Теория управления [Текст]: учебник / А. В. Тебекин. – Москва: КНОРУС, 2017. – 342 с.
41. *Тебекин А.В., Петров В.С., Тебекин П.А., Егорова А.А.* Методы формирования стратегии развития экономической системы как комплекса направлений развития. // Стратегии бизнеса. – 2020. – Т. 8. – № 1 (69). – С. 4–16.
42. *Тебекин А.В., Тебекин П.А., Егорова А.А.* Итерационные методы формирования и реализации стратегий развития экономических систем. // Транспортное дело России. – 2020. – № 3. – С. 41–48.
43. *Тебекин А.В., Тебекин П.А., Егорова А.А.* Методы формирования стратегий развития экономических систем, нацеленные на максимальную их адаптацию к вариативности внешней среды. // Транспортное дело России. – 2019. – № 6. – С. 31–36.