

Динамическая балансовая модель организационно-экономического механизма вертикальноинтегрированной структуры в ОПК

© 2017 г. В.Ф. Михин, С.С. Чевгун*

Актуальность данной работы обусловлена не в полной мере безупречным положением дел [1, 2] в одном из важнейших вопросов реорганизации оборонно-промышленного комплекса России – построении вертикально интегрированных структур. Вертикально интегрированные структуры (в значении, определенном в [2]) рассматриваются как объект управления [3]. В статье рассмотрено применение динамической балансовой модели для описания взаимодействия предприятий в рамках вертикально интегрированных структур. Показана применимость модели для описания производства продукции вертикально интегрированных структур в рамках производственной кооперации. Предложена классификация предприятий оборонно-промышленного комплекса по критерию степени локализации производственного процесса получения конечного продукта вертикально интегрированной структурой. Рассмотрены этапы полного жизненного цикла изделия. Отмечена безальтернативность включения в состав вертикально интегрированных структур научных и исследовательских организаций соответствующего профиля для обеспечения реализации вертикально интегрированной структурой технологических процессов каждого этапа полного жизненного цикла. Предлагается применение динамической балансовой модели при формировании вертикально интегрированных структур в оборонно-промышленном комплексе. Поскольку принятие решений в экономической области неминуемо сопровождается сопутствующими эффектами в других областях – социальной, политической и др. [4], при описании факторов среды [5], в которых находится экономическая система, представленная вертикально интегрированной структурой, необходимо учитывать всю совокупность факторов. Динамическая балансовая модель позволяет учесть (описать) все виды факторов с заданной степенью детализации [6]. Модель позволяет прогнозировать с высокой степенью достоверности [7, 8] производственные возможности отраслей оборонно-промышленного комплекса, учитывать научно-технический прогресс.

Ключевые слова: организационно-экономический механизм, управление оборонно-промышленным комплексом, динамическая балансовая модель, полный жизненный цикл изделия, полная функция управления, организационно технологический подход, вертикально интегрированные структуры в оборонно-промышленный комплекс, государственные корпорации в оборонно-промышленный комплекс, межотраслевой баланс

Введение

Стратегия формирования в оборонно-промышленном комплексе (**ОПК**) России вертикально интегрированных структур (**ВИС**), являясь частью государственной политики, направленной на развитие оборонно-промышленного сектора экономики страны, планомерно реализуется на протяжении более чем десяти последних лет.

На фоне успешной реализации планов по формированию ВИС все чаще специалисты негативно оценивают эффективность этих структур. Выступая на военно-промышленной конференции в госкорпорации по атомной энергии «Росатом» в апреле текущего года, вице-премьер Российской Федерации Дмитрий Рогозин, курирующий оборонно-промыш-

ленный комплекс, отметил, что механизм слияния оборонных предприятий в вертикально интегрированные структуры до сих пор не оправдал себя. По его мнению, ВИС «не стали ни глобально конкурентоспособными, ни высококапитализированными, ни устойчиво прибыльными» [3]. Таким образом, в настоящее время актуальна разработка эффективных методов управления ОПК и подходов к формированию ВИС. Своевременное и эффективное решение данной проблемы способно обеспечить развитие не только оборонно-промышленного комплекса, но и целого ряда связанных с ним отраслей [9, 10].

Основная часть

Во второй половине XIX века Л. Вальрас создал теорию общего экономического равновесия как способа анализа экономической системы. В основе теории – утверждение о подчиненности экономического поведения объектов системы идее индивидуальной оптимизации. В первой половине XX века

* Михин В.Ф. – канд. экон. наук, mikhin-misis@mail.ru, Чевгун С.С. – аспирант, ga4aqb@gmail.com
НИТУ «МИСиС», 119049, Москва, Ленинский просп., д. 4.

В. Леонтьев, опираясь на работу предшественника, разработал модель «затраты-выпуск», характеризующую межотраслевые производственные взаимосвязи в многоотраслевой экономике [7]. На основе этих исследований Н.Ф. Шатиловым была разработана динамическая межотраслевая модель национальной экономики, описанная им в книге «Моделирование расширенного воспроизводства», опубликованной в 1967 году. Применив метод экономической кибернетики, создатель «Научной школы стратегического планирования» Н.И. Ведута предложил динамическую модель межотраслевого баланса, учитывающую воздействие рынка (равновесных цен) на определение пропорций планирования [7, 11, 12].

Возможность применения динамических балансовых моделей для исследования вертикально интегрированных структур в оборонно-промышленном комплексе до настоящего времени не рассматривалась.

Технологические процессы производства конечной продукции (изделий, комплексов, систем) из комплектующих (деталей, компонентов) строго детерминированы. Объем выпуска комплектующих каждым предприятием во всей структуре производственной кооперации обусловлен объемом выпуска конечной продукции головным предприятием кооперации и детерминирован технологическим процессом. Распределение между предприятиями в структуре кооперации финансовых средств соответствует степени участия каждого предприятия в реализуемом технологическом процессе. Это обстоятельство позволяет определить экономический эффект каждого предприятия в структуре производственной кооперации заранее, еще на этапе формирования государственного оборонного заказа (ГОЗ).

Объем ГОЗ по оснащению государственного заказчика новыми образцами вооружения, военной и специальной техники будет неукоснительно снижаться по мере реализации государственной программы вооружения 2016–2025 гг. При снижении объема «поставочного» госзаказа у ВИС останутся «сервисные» контракты на весь период жизненного цикла поставленных заказчику изделий. Соответственно, в краткосрочной перспективе возрастет актуальность обеспечения ритмичности производства на фоне снижения «поставочного» ГОЗ, в том числе путем конверсии предприятий, входящих в ВИС.

По степени локализации производственного процесса предприятия ОПК (отнесенные к этой категории соответствующим приказом Минпромторга РФ) можно условно разделить на три группы:

- в первую (I) войдут предприятия, занятые преимущественно выпуском конечного продукта: изделий, систем, комплексов, находящиеся во главе производственной кооперации;
- к предприятиям второй группы (II) можно отнести производителей отдельных узлов, агрегатов, блоков, механизмов, модулей, производимых в порядке кооперирования (согласно ГОСТ Р 53394–2009) [13];
- третья группа (III) – предприятия – изготовители комплектующих, деталей, отдельных элемен-



Рис. 1. Полный жизненный цикл изделия [Complete product life cycle]

тов, стандартных изделий (метизов, подшипников, резинотехнических изделий, оснастки и т. д.).

Оценка степени способности рассматриваемого предприятия, входящего в вертикально интегрированную структуру, к конверсии возрастает пропорционально номеру группы, к которой оно условно относится.

Еще в 2013 году на выездном совместном заседании бюро Союза машиностроителей и бюро Ассоциации «Лига содействия оборонным предприятиям» заместитель Министра обороны Российской Федерации Юрий Борисов в своем выступлении отметил, что «промышленность, предприятия оборонно-промышленного комплекса должны обеспечить полный жизненный цикл создаваемых вооружений и боевой техники уже в ближайшие два-три года». Было подчеркнуто, что «для Минобороны переход на полный жизненный цикл боевой техники теперь безальтернативен, более того, контракты на вновь поступившую технику уже должны содержать обязательства промышленности по сопровождению этой техники на протяжении ее жизненного цикла».

На рис. 1 схематически показана преемственность этапов полного жизненного цикла изделия (ПЖЦИ):

- научно-исследовательская работа (НИР), в ходе которой решается проблема формирования и реализации тактико-технических характеристик будущего конечного изделия, формируется научно-технический задел отрасли, решаются общетехнические и научные задачи, формируются/уточняются стандарты;
- опытно-конструкторская работа, уточняющая результаты НИР, включающая разработку проектной и технологической документации;
- производство изделия, в том числе подготовка материально-технической базы производства;
- эксплуатация и ремонт изделия (предприятие-изготовитель должно обеспечить заданные так-

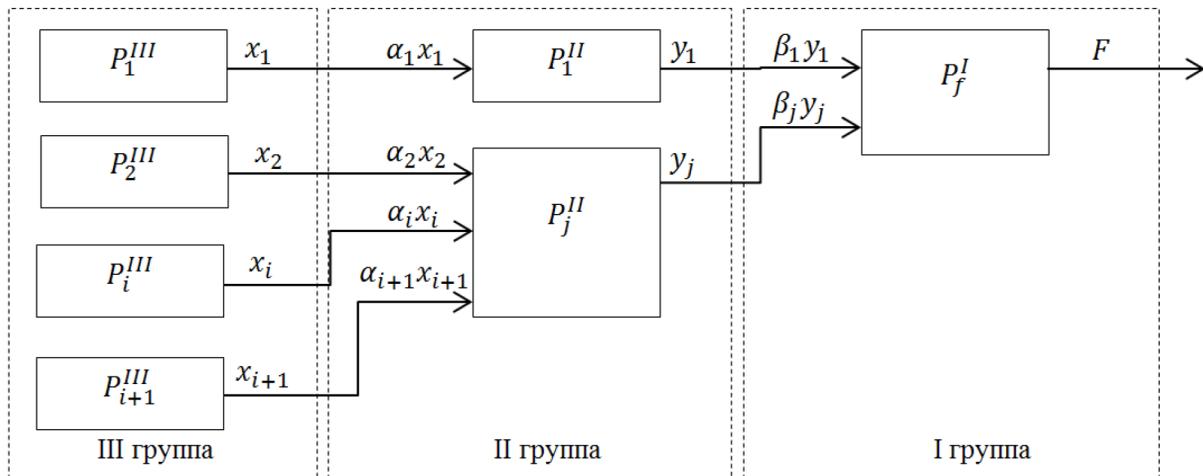


Рис. 2. Модель, отражающая взаимодействие организаций, составляющих вертикально интегрированную структуру [Model that reflects the interaction of organizations that make up a vertically integrated structure]

тико-технические характеристики изделия на всем протяжении нормированного срока его эксплуатации, в том числе при необходимости обеспечивая модернизацию и доработку, в том числе ранее введенных в эксплуатацию изделий);

– утилизация изделия.

Для обеспечения участия ВИС в реализации каждого этапа полного жизненного цикла изделия в состав вертикально интегрированных структур необходимо включить научно-исследовательские организации соответствующего профиля, аккумулируя в них компетенции, необходимые для реализации вертикально интегрированной структурой технологических процессов каждого этапа ПЖЦИ.

К числу обязательных компетенций ВИС должны быть также отнесены задачи перманентного технологического мониторинга отрасли и конкурентов для выработки и реализации упреждающих действий, направленных на обеспечение технологического превосходства [14, 15].

При рассмотрении государственной корпорации (вертикально интегрированной структуры) как организационно-экономической целостности, формируемой множеством разнородных финансово самостоятельных организаций, корректным представляется ее описание динамической балансовой моделью.

На рис. 2 представлена модель взаимодействия организаций, составляющих некую государственную корпорацию (вертикально интегрированную структуру), включающую семь предприятий (P), реализующих технологический процесс производства конечного изделия F . Предприятия P_1^{III} , P_2^{III} , P_i^{III} и P_{i+1}^{III} отнесены к III группе; P_1^{II} и P_j^{II} – ко II группе; P_f^I – к I; x_i – объем выпуска продукции i -м предприятием III группы; y_j – объем выпуска продукции j -м предприятием II группы. Коэффициенты α и β характеризуют потребность предприятий II и I групп в продукции предприятий, относящихся к III и II группам соответственно, и определяются тех-

нологическим процессом изготовления конечного изделия F .

Продукция, производимая предприятиями III и II групп может быть не только необходима в рамках реализации технологического процесса производства продукции F , но и быть востребована другими предприятиями, не входящими в рассматриваемую вертикально интегрированную структуру. В этом случае возникает вопрос удовлетворения предприятиями II и III групп «стороннего» по отношению к рассматриваемой вертикально интегрированной структуре (и реализуемому ею технологическому процессу) спроса, решение которого требует рассмотрения в совокупности технологических процессов создания конечных продуктов и задействованных в их реализации предприятий, а также формирования целеполагания в отношении всей этой совокупности [16]. Аналогичным образом при недостаточности выпуска продукции предприятиями III и/или II групп нехватка может быть восполнена «сторонними» по отношению к рассматриваемой вертикально интегрированной структуре (и реализуемому ею технологическому процессу) экономическими агентами при условии соблюдения последними требований, предъявляемых к продукции и отрасли, в отношении качества, соответствия технических характеристик и обеспечения национальной безопасности.

Пусть в формуле (1) N – число технологических процессов создания конечных изделий в рамках всей отрасли (ОПК), а x_i – объем выпуска продукции, производимой предприятиями III группы за рассматриваемый интервал времени T :

$$\begin{cases} x_i \\ i = 1 \div N \end{cases} \quad (1)$$

В формуле (2) коэффициенты $a_1 \div a_N$ характеризуют степень востребованности продукции каждым технологическим процессом (N):

$$\begin{cases} x_i = a_1 x_1 + \dots + a_{N-1} x_{i-1} + a_N x_i \\ i = 1 \div N \end{cases} \quad (2)$$

В общем случае весь объем распределенной по технологическим процессам продукции описывается формулой (3):

$$\sum_{k=1}^N \alpha_k \leq 1 \quad (3)$$

При этом каждый элемент $a_j x_i$ из формулы (2) можно представить в виде:

$$a_j x_i = a_{ij} x_j \quad (4)$$

В формуле (4) коэффициент a_{ij} характеризует востребованность продукции i -го предприятия III группы для j -го технологического процесса производства единицы конечной продукции.

Используя равенство (4), преобразуем уравнение (2):

$$\begin{cases} x_i = a_{i1} x_1 + \dots + a_{iN-1} x_{N-1} + a_{iN} x_N \\ i = 1 \div N \end{cases} \quad (5)$$

Число уравнений в системе (5) будет определяться числом (N) реализуемых в рассматриваемой структуре технологических процессов производства.

В матричном виде уравнение (5) будет иметь вид:

$$(E - A)x = fi \quad (6)$$

В формуле (6) E – единичная матрица; A – технологии, рассматриваемые в аспекте пропорционального потребления ими продукции x ; fi – конечный производимый продукт.

При этом структура конечного производимого продукта может быть рассмотрена как сумма (7):

$$fi = f_{\Pi} + f_{\text{инв}}, \quad (7)$$

где f_{Π} – производственный продукт, потребляемый всеми прочими технологическими процессами кроме рассматриваемого; $f_{\text{инв}}$ – инвестиционный продукт, произведенный, но не потребленный в рассматриваемый момент технологическими процессами. Этот продукт ($f_{\text{инв}}$) при соблюдении условий обеспечения национальной безопасности и требований государственной политики может быть реализован рыночными механизмами.

Рассмотренная модель позволяет представить вертикально интегрированную структуру как совокупность технологических процессов и описать хронологически преемственной последовательностью балансов (5) внутри- и межотраслевого продуктообмена.

Таким образом, признак участия рассматриваемого предприятия в производственной цепи,

сформированной для реализации технологического процесса производства конечного продукта, должен являться доминантой при рассмотрении вопросов, связанных с правом собственности, участием в уставном и акционерном капитале, структурой акционеров данного предприятия. Разнообразие стэйкхолдеров функционально-технологически зависимых предприятий, реализующих единый технологический процесс, подразумевает потенциальный конфликт интересов. Это противоречие не разрешимо механизмом рыночной саморегуляции и должно сниматься административными и правовыми методами, что предопределяет необходимость государственного регулирования бизнеса в ОПК. Государственное регулирование должно включать в том числе механизм перераспределения прибавочной стоимости, обеспечивающий выравнивание порогов рентабельности всех функционально-технологически зависимых предприятий, рассматриваемых как организационно-экономическая целостность, формируемая множеством финансово самостоятельных разнородных организаций.

На рассмотренную нами балансовую модель отрасли в реальных условиях накладываются вопросы определения экономической эффективности, формирования оптимальной структуры оборотных средств каждого функционально-технологически зависимого предприятия. Оценка эффективности [17, 18] вертикально интегрированной структуры в целом динамична и возможна только в аспекте всей внутренней финансово-экономической деятельности структуры и не может строиться на основе оценки рентабельности, показателей прибыли и убытков, используемых при оценке эффективности бизнес-единиц в ее составе. Исследование [19] показывает, что оптимальная структура оборотных средств предприятия существенно меняется во времени, нормативный показатель может быть корректен только в краткосрочных периодах.

Заключение

По нашему мнению, использование при формировании и реализации государственной политики в ОПК предлагаемого технологически ориентированного [20, 21] метода, основанного на рассмотрении технологического процесса получения конечного продукта, в качестве ключевого критерия включения рассматриваемой организации в вертикально интегрированную структуру позволит:

- увеличить эффективность управления оборонно-промышленным комплексом;
- выявить и сосредоточить усилия на устранении «слабых звеньев» в технологических цепочках производства.

«Слабыми звеньями» являются критически важные с технологической точки зрения предприятия в структуре рассматриваемого технологического процесса, не обладающие достаточным уровнем финансовой устойчивости, прекращение производ-

ственной деятельности которых приведет к разрыву производственной цепи и сделает невозможной реализацию технологического процесса получения конечного продукта.

Библиографический список

1. *Чевгун С.С.* Государственные корпорации в оборонно-промышленном комплексе (ОПК): организационно-экономический механизм как фактор, обеспечивающий эффективность отрасли // Научное обозрение. Серия 1: Экономика и право. 2015. № 6. С. 70–74.
2. Не время праздновать: Rogozin раскритиковал ход реформы ОПК. URL: https://ria.ru/defense_safety/20170418/1492483303.html (дата обращения: 20.05.2017).
3. *Величко М.В., Ефимов В.В., Иманов Г.М.* Экономика и ноосфера. Научно-методологические основы государственного управления социально-экономическим развитием в условиях глобализации. Ноосферный (этико-экологический) подход. СПб.: МФИН, 2012. 170 с.
4. *Канавцев М.В., Попова А.Л.* Трансформация экономических функций государства в условиях структурных изменений экономики // Инновационная наука. 2015. № 7-1(7). С. 114–115.
5. *Величко М.В., Ефимов В.А., Зазнобин В.М.* Экономика инновационного развития. Управленческие основы экономической теории. СПб.: СПбГАУ, 2015. 358 с.
6. *Пастернак П.П.* Оценки на ресурсы в экономике. СПб.: Проспект Науки, 2009. 152 с.
7. *Леонтьев В.В.* Экономическое эссе. Теории, исследования, факты и политика. М.: Политиздат, 1990. 415 с.
8. *Окреплов В.В.* Василий Леонтьев: Документы. Воспоминания. Статьи. СПб.: Гуманистика, 2006. 294 с.
9. *Ефимов В.А., Величко М.В.* Организационно-технологический подход к макроэкономическим системам – ключ к успеху экономического и общекультурного развития общества // Альманах «Ключ». 2010. № 2. С. 70–83.
10. *Величко М.В.* Принципы научно-методологического обеспечения рационального природопользования в условиях глобализации // Инновационная экономика: опыт развитых стран и уроки для России: материалы научно-практической конференции. СПб.: СПбГИЭУ, 2010. Ч. 1. С. 115–122.
11. *Ефимов В.А.* Методология экономического обеспечения демографической политики устойчивого развития. СПб.: СЗАГС, 2007. 184 с.
12. *Канавцев М.В., Попова А.Л.* Основные функции государственного регулирования экономики в социальном государстве // Символ науки. 2015. № 7-1. С. 80–82.
13. Информационная справочная система «Консультант Плюс: Федеральная сборка». Законодательство Российской Федерации. URL: <http://www.consultant.ru/about/software/cons/zakonodatelstvo> (дата обращения: 20.12.2017).
14. *Михин В.Ф.* Организация эффективного менеджмента // Металлург. 2005. № 12. С. 13–14.
15. *Алатарцева Е.А.* Кризис экономики роста как системы: причины и следствия // Вестник науки Сибири. 2015. № 4. С. 11–22.
16. *Леонтьев В.В.* Межотраслевая экономика. М.: Экономика, 1997. 479 с.
17. *Костюхин Ю.Ю., Жданкин Н.А., Ларионова И.А., Рожков И.М., Савон Д.Ю., Скрябин О.О., Шилов О.В., Зайцев И.М., Степанюк Н.Б., Трофимова Н.А.* Императивы эффективности производства. М.: Издательский дом МИСиС, 2016. 91 с.
18. *Алатарцева Е.А.* Экономический рост или экономическое развитие? // Экономические и социальные науки: прошлое, настоящее и будущее: материалы III Международной заочной научно-практической конференции. М.: Издательский дом «Экономическая газета», 2014. С. 104–111.
19. *Рожков И.М., Ларионова И.А., Скрябин О.О., Трофимова Н.А., Зайцев И.М.* Оптимизация относительных объемов и структуры ресурсов // Сталь. 2016. № 11. С. 65–68.
20. Достаточно общая теория управления. Постановочные материалы учебного курса факультета прикладной математики и процессов управления Санкт-Петербургского государственного университета. М.: Концептуал, 2012. 416 с.
21. *Шатилов Н.Ф.* Моделирование расширенного воспроизводства. М.: Экономика, 1967. 175 с.

Ekonomika v promyshlennosti = Economy in the industry
2017, vol. 10, no. 4, pp. 322–328
ISSN 2072-1633 (print)
ISSN 2413-662X (online)

Dynamic balance model the organizational-economic mechanism vertically-integrated structure in the defense industry

V.F. Mihin – mikhin-misis@mail.ru, *S.S. Chevgun* – ra4aqb@gmail.com

National University of Science and Technology MISiS,
4 Leninsky Prospect, Moscow 119049, Russia

Abstract. The relevance of this research lies not fully in impeccable situation [1, 2] in one of the most important issues of the reorganization of the military-industrial complex of Russia – the creation of vertically integrated

structures (VIS). A vertically integrated structure (as defined in [2]) is regarded as the object of control [3]. The article describes the application of dynamic balance model to describe the interaction of enterprises within a vertically integrated structure (VIS). The applicability of the model to describe the production of VIS in the framework of production cooperation. The proposed classification of enterprises OPK on the criterion of the degree of localization of production process the final product of a vertically integrated structure. The stages of the full life cycle of the product. Marked with no alternative the inclusion in the VIS of scientific and research organizations of the corresponding profile to ensure that vertically-integrated structure of technological processes of each stage of the full life cycle. Is the use of a dynamic balance model for the formation of vertically integrated structures in the defense industry. Because decision-making in the economic field inevitably accompanied by the attendant effects in other fields – social, political, etc. [4], environmental factors [5], which is an economic system, vertically-integrated structure, it is necessary to consider all the factors. Dynamic balance model allows to consider (describe) all kinds of factors with a given level of detail [6]. The model allows to predict with a high degree of reliability [7, 8] the production capabilities of the industries of the military industrial complex, to take into account scientific and technical progress.

Keywords: organizational-economic mechanism (OEM), management of defense-industrial complex (MIC), a dynamic balance model, the complete life cycle of the product, the full management function, the organizational and technological approach, vertically-integrated structures (VIS) in the defense industry, public corporations in the defense industry, inter-industry balance

References

1. Chevgun S.S. State corporations of the military-industrial complex (mic): organizational and economic mechanism as a factor ensuring the efficiency of the industry. *Nauchnoe obozrenie. Seriya 1: Ehkonomika i pravo = Scientific review. Series 1: Economics and Law*. 2015. No. 6. Pp. 70–74. (In Russ.)
2. No time to celebrate: Rogozin criticized the reform of the defence industry. Available at: https://ria.ru/defense_safety/20170418/1492483303.html (accessed: 20.05.2017). (In Russ.)
3. Velichko M.V., Efimov V.V., Imanov G.M. *Ehkonomika i noosfera. Nauchno-metodologicheskie osnovy gosudarstvennogo upravleniya social'no-ehkonomicheskim razvitiem v usloviyah globalizacii. Noosfernyj (ehtiko-ehkologicheskij) podhod* [Economics and noosphere. Scientific and methodological basis of public administration socio-economic development in the context of globalization. Noosphere (ethical and environmental) approach]. St. Petersburg: MFIN, 2012. 170 p. (In Russ.)
4. Kanevcev M.V., Popova A.L. The transformation of the economic functions of the state in terms of structural changes in the economy. *Innovacionnaya nauka = Innovative science*. 2015. No. 7-1(7). Pp. 114–115. (In Russ.)
5. Velichko M.V., Efimov V.A., Zaznubin V.M. *Ehkonomika innovacionnogo razvitiya. Upravlencheskie osnovy ehkonomicheskoy teorii* [Economy innovative development. Managerial foundations of economic theory]. St. Petersburg: Sankt-Peterburgskii Gosudarstvennyi Agrarnyi Universitet, 2015. 358 p. (In Russ.)
6. Pasternak P.P. *Ocenki na resursy v ehkonomie* [Evaluation of resources in the economy]. St. Petersburg: Prospekt Nauki, 2009. 152 p. (In Russ.)
7. Leontief W. *Ehkonomicheskoe ehssse. Teorii, issledovaniya, fakty i politika* [Essays in economics; Theories, theorizing, facts, and policies]. Moscow: Politizdat, 1990. 415 p. (In Russ.)
8. Okrepilov V.V. *Vasilij Leont'ev: Dokumenty. Vospominaniya. Stat'i* [Vasily Leontiev: documents. Memories. Article]. St. Petersburg: Gumanistika, 2006. 294 p. (In Russ.)
9. Efimov V.A., Velichko M.V. Organizational and technological approach to macroeconomic systems – the key to the success of economic and cultural development of society. *Al'manah «Klyuch» = Almanac «The Key»*. 2010. No. 2. Pp. 70–83. (In Russ.)
10. Velichko M.V. *Principy nauchno-metodologicheskogo obespecheniya racional'nogo prirodopol'zovaniya v usloviyah globalizacii* [Principles of scientific and methodological support of environmental management in conditions of globalization]. *Innovacionnaya ehkonomika: opyt razvityh stran i uroki dlya Rossii. Materialy nauchno-prakticheskoy konferencii*. St. Petersburg: Sankt-Peterburgskii Gosudarstvennyi inzhenerno-ekonomicheskii Universitet, 2010. Pt 1. Pp. 115–122. (In Russ.)
11. Efimov V.A. *Metodologiya ehkonomicheskogo obespecheniya demograficheskoy politiki ustojchivogo razvitiya* [Methodology of economic security demographic policy of sustainable development]. St. Petersburg: Severo-Zapadnaya Akademiya Gosudarstvennoi sluzhby, 2007. 184 p. (In Russ.)
12. Kanevcev M.V., Popova A.L. The main functions of state regulation of economy in the social state. *Simvol nauki = Symbol of Science*. 2015. No. 7-1. Pp. 80–82. (In Russ.)
13. *Informacionnaja spravocchnaja sistema «Konsul'tant Pljus: Federal'naja sborka». Zakonodatel'stvo Rossijskoj Federacii* [Information reference system «Consultant Plus: Federal Assembly. The Legislation of the Russian Federation]. Available at: <http://www.consultant.ru/about/software/cons/zakonodatelstvo> (accessed: 20.12.2017). (In Russ.)
14. Mikhin V.F. Organization of effective management. *Metallurg*. 2005. No. 12. Pp. 13–14. (In Russ.)
15. Alartartseva E.A. The crisis of the growth economy as a system: cause and effect. *Vestnik nauki Sibiri = Bulletin of Siberian Science*. 2015. No. 4. Pp. 11–22. (In Russ.)
16. Leontief W. *Mezhotraslevaya ehkonomika* [Interbranch economy]. Moscow: Ehkonomika, 1997. 479 p. (In Russ.)

17. Kostyukhin Yu.Yu., Zhdankin N.A., Larionova I.S., Rozhkov I.M., Savon D.Yu., Skryabin O.O., Shilov O.V., Zaitsev I.M., Stepaniuc N.B., Trofimova N.A. *Imperativy ehffektivnosti proizvodstva* [The imperatives of production efficiency]. Moscow: Izdatel'skii dom «MISIS», 2016. 91 p. (In Russ.)

18. Alartseva E.A. Ekonomicheskiy rost ili ekonomicheskoe razvitiye? [Economic growth or economic development?]. *Materialy III Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Ekonomicheskie i sotsialnye nauki: proshloe, nastoyashchee i budushchee»*. Moscow, Izdatel'skii dom «Ekonomicheskaya gazeta», 2014. Pp. 104–111.

19. Rozhkov I.M., Larionova I.A., Skryabin O.O., Trofimova N.A., Zaitsev I.M. Optimization of the relative

volume and structure of resources. *Stal' = Steel*. 2016. No. 11. Pp. 65–68. (In Russ.)

20. *Dostatochno obshchaya teoriya upravleniya. Postanovochnye materialy uchebnogo kursa fakulteta prikladnoy matematiki i protsessov upravleniya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta* [General theory of management. Staged materials of a training course of the Faculty of applied mathematics and control processes, St. Petersburg State University]. Moscow, Kontseptual, 2012. 416 p. (In Russ.)

21. Shatilov N.F. *Modelirovanie rasshirennogo vosproizvodstva* [Modeling expanded reproduction]. Moscow, Ekonomika, 1967. 175 p. (In Russ.)

Information about the authors: *V.F. Mihin* – Cand. Sci. (Econ.), *S.S. Chevgun* – Postgraduate Student.