

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН
CENTRAL ECONOMICS AND MATHEMATICS INSTITUTE RAS

РОССИЙСКАЯ
АКАДЕМИЯ НАУК

RUSSIAN
ACADEMY OF SCIENCES

**ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА
ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ
ПРЕОБРАЗОВАНИЙ
В РОССИИ**

Сборник научных трудов

Выпуск 47

Москва
ЦЭМИ РАН
2019

УДК 330: 331
ББК 65в6
Т337

DOI: 10.33276/978-5-8211-0779-4

Т337 Теория и практика институциональных преобразований в России [Текст]: сборник научных трудов / под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 47. – М.: ЦЭМИ РАН, 2019. – 186 с. (Рус., англ.)

Коллектив авторов: Варшавский Л.Е., Васильева И.А., Винокуров Е.Ф., Винокурова Н.А., Данилина Я.В., Детнева Э.В., Егорова Н.Е., Ерзнкян Б.А., Иманов Р.А., Королева Е.А., Ларин С.Н., Невелев В.А., Овсиенко В.В., Павлов Р.Н., Селищев Н.Ю., Тарасова Н.А., Торжевский К.А., Фаерман Е.Ю., Хрусталеv Ю.Е., Vinokurova N.A., Yerznkyan B.H.

Сорок седьмой выпуск сборника включает два раздела: «Теоретические проблемы экономики и институциональных преобразований», «Прикладные проблемы и практика институциональных преобразований в России».

Ключевые слова: экономика и система социальных ценностей, экономическая методология, институциональные преобразования, институты, экономическое развитие, технологические изменения, экономические системы.

Классификация JEL: A13, B41, B52, F50, O00, P00, Z10.

Theory and Practice of Institutional Reforms in Russia [Text]: Collection of Scientific Works / Ed. by B.H. Yerznkyan. Issue 47. – Moscow: CEMI Russian Academy of Sciences, 2019. – 186 p. (Rus., Eng.)

The forty seventh issue of the collection includes two sections: «Theoretical problems of economics and institutional reforms» and «Applied problems and practice of institutional reforms in Russia».

Keywords: relation of economics to social values, economic methodology, institutional transformation, institutions, economic development, technological change, economic systems.

JEL classification: A13, B41, B52, F50, O00, P00, Z10.

Ответственный редактор – доктор экономических наук, профессор Б.А. Ерзнкян.

Рецензенты: доктор экономических наук, профессор Н.В. Суворов;
доктор экономических наук, профессор Е.Ю. Хрусталеv.

УДК 330: 331
ББК 65в6

ISBN 978-5-8211-0779-4

© ФГБУН Центральный экономико-математический институт РАН,
2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ / CONTENT

ОТ РЕДАКТОРА.....	4
FROM THE EDITOR.....	5
РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ.....	6
<i>Ерзнкян Б.А., Овсиенко В.В., Иманов Р.А.</i> Институциональные преобразования, экономический рост и парадокс стационарности.....	6
<i>Фаерман Е.Ю., Тарасова Н.А., Васильева И.А.</i> Инструменты и сценарии социальной политики (при расширенном понимании социальной сферы)	16
<i>Варшавский Л.Е.</i> Текущие проблемы развития квантовых вычислений	33
<i>Егорова Н.Е., Королева Е.А.</i> Оценка потребности малых и средних предприятий в кредитно-инвестиционных ресурсах.....	46
<i>Ларин С.Н., Хрусталеv Ю.Е.</i> Экономико-математический анализ уровня инновационности наукоемких изделий и технологий.....	52
<i>Yerzncyuan B.H., Vinokurova N.A.</i> Has Homo Economicus Nationality?.....	58
РАЗДЕЛ 2. ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПРАКТИКА ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В РОССИИ.....	69
<i>Винокуров Е.Ф.</i> Опыт статистического анализа влияния погодных условий и технологического прогресса на урожайность сельскохозяйственных культур.....	69
<i>Павлов Р.Н.</i> Основные факторы, сдерживающие процесс развития социального предпринимательства в России	79
<i>Невелев В.А.</i> Социально-экономическая эффективность управления жизненным циклом беспилотных автомобилей: институциональный анализ	88
<i>Винокурова Н.А.</i> «Хороший ученый» глазами самих ученых и российских студентов.....	93
<i>Торжеvский К.А.</i> Криптовалюта как институт цифровой экономики	105
<i>Селищев Н.Ю.</i> Становление авиационного технологического уклада в годы Первой Мировой войны (часть 1)	110
<i>Данилина Я.В.</i> Человеческий капитал предприятия в условиях цифровизации.....	153
<i>Детнева Э.В.</i> Комплексный подход к исследованию региональной экономики на основе методологии национального счетоводства	162
ОБ АВТОРАХ	186

ОТ РЕДАКТОРА

47-й выпуск сборника продолжает тему институциональных преобразований и экономического развития. В нем представлены два раздела: «Теоретические проблемы экономики и институциональных преобразований», «Прикладные проблемы и практика институциональных преобразований в России».

Раздел 1 открывается статьей *Б.А. Ерзнкяна, В.В. Овсиенко и Р.А. Иманова*, посвященной институциональным преобразованиям и экономическому росту. Статья *Е.Ю. Фаермана, Н.А. Тарасовой, И.А. Васильевой* посвящена вопросам социальной политики с использованием результатов моделирования финансирования социальной сферы. В статье *Л.Е. Варшавского* излагаются подходы к созданию квантовых компьютеров и рассматриваются проблемы развития индустрии квантовых вычислений. В статье *Н.Е. Егоровой и Е.А. Королевой* исследуется проблема недостаточного финансирования российских МСП. В статье *С.Н. Ларина и Ю.Е. Хрусталева* предлагается инструментарий оценки инновационного уровня изделий и технологий, а также исследований и разработок. Завершается раздел англоязычной статьей *Б.А. Ерзнкяна и Н.А. Винокуровой*, посвященной исследованию понятия человека экономического применительно к реальным людям.

Раздел 2 открывается статьей *Е.Ф. Винокурова*, в которой дается оценка влияния на урожайность сельскохозяйственных культур погодных условий и технологического прогресса. В статье *Р.Н. Павлова* исследуются факторы, сдерживающие процесс развития социального предпринимательства в России. Темой статьи *В.А. Невелева* является социально-экономическая эффективность управления жизненным циклом беспилотных автомобилей. В статье *Н.А. Винокуровой* анализируется портрет хорошего ученого с позиции выдающихся ученых, по результатам научных исследований современных ученых и по материалам опроса российской студенческой молодежи. В статье *К.А. Торжеского* рассматривается криптовалюта как институт цифровой экономики. В статье *Н.Ю. Селищева* представлены особенности формирования авиационного технологического уклада в экономике России начала прошлого столетия. В статье *Я.В. Данилиной* изучается человеческий капитал в условиях цифровизации экономики. В завершающей статье *Э.В. Детневой* рассмотрен комплексный подход к исследованию региональной экономики на основе методологии национального счетоводства.

Благодарю авторов за участие в сборнике, а также рецензентов – доктора экономических наук, профессора *Николая Владимировича Суворова* (ИНП РАН) и доктора экономических наук, профессора *Евгения Юрьевича Хрусталева* (ЦЭМИ РАН) – за полезные советы и замечания.

Б.А. Ерзнкян

FROM THE EDITOR

47th issue of the collection contains the papers both in Russian and English devoted to the actual problems of economic development and institutional changes. It includes two sections: “Theoretical problems of economics and institutional reforms” and “Applied problems and practice of institutional reforms in Russia”.

Section 1 is started with a paper by *B.H. Yerznkyan, V.V. Ovsienko* and *R.A. Imanov* on the topic of the institutional reforms and economic growth. A paper by *E.Yu.Faerman, N.A. Tarasova, I.A. Vasilyeva* is devoted to the issues that are important in the evaluation of social policy, which uses the results of modeling the financing of the social sphere in its expanded understanding. In the paper by *L.E. Varshavsky* approaches to creation of quantum computers are studied and the problems related to development of industry of quantum calculations are examined. In the paper by *N.E. Egorova* and *E.A. Koroleva* the problem of the insufficient financing of Russian SME is investigated. In a paper by *S.N. Larin* and *Yu.E. Khrustalev* tools for the innovative level estimation of products and technologies, as well as R&D are proposed. A chapter is completed by the English-language paper of *B.H. Yerznkyan* and *N.A. Vihokurova*, devoted to research of concept of homo economicus in connection to the real people.

Section 2 is opened with a paper by *E.F. Vinokurov* which gives a calculation-based assessment of the impact on crop yields of weather conditions and technological progress. The paper by *R.N. Pavlov* explores the factors holding back the process of development of social entrepreneurship in Russia. The topic of the paper by *V.A. Nevelev* is the socio-economic efficiency of life cycle management of unmanned vehicles. In a paper by *N.A. Vinokurova* the portrait of a good scientist from the perspective of outstanding scientists, according to the results of scientific research of modern scientists and by results of a survey of students, is analyzed. The paper by *K.A. Torzhevsky* examines cryptocurrency as an institution of the digital economy. A paper by *N.Yu. Selishchev* examines the features of the formation of aviation technological structure in the Russian economy at the beginning of the last century. In a paper by *Ya.V. Danilina* human capital in the digital economy is studied. In the final paper of the section by *E.V. Detneva* to an integrated approach to the study of regional economy based on the methodology of national bookkeeping is studied.

I **acknowledge** the authors for taking participation in the collection, as well as two referees for their useful comments – Dr. of Econ., Prof. *Nikolay V. Suvorov* (Institute of Forecasting RAS) and Dr. of Econ., Prof. *Evgeny Yu. Khrustalev* (CEMI RAS).

B.H. Yerznkyan

РАЗДЕЛ 1.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

DOI: 10.33276/978-5-8211-0779-4-6-15

Б.А. Ерзнкян, В.В. Овсиенко, Р.А. Иманов

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ И ПАРАДОКС СТАЦИОНАРНОСТИ

Институциональные преобразования и экономический рост – два феномена, которые связаны между собой неоднозначными причинно-следственными связями: они влияют друг на друга, причем характер, направление, сила и значимость этого влияния определяется всем контекстом социально-экономического развития. Особый акцент в работе делается на специфике длинноволновой динамики применительно к степени стационарности экономики, для чего предлагается стационарность доминирующего технологического уклада четко разграничить от стационарности экономики как таковой. Для характеристики негативных последствий первой вводится понятие парадокса, или ловушки, стационарности, характеризующее ситуацию трансформации созидательного разрушения в процессе обновления технологической базы экономики в разрушительное (для экономики в целом) созидание (для доминирующего технологического уклада).

Ключевые слова: длинноволновая динамика, стационарные и нестационарные экономики, технологические и институциональные уклады, парадокс стационарности.

JEL классификация: E11, O10, O32, O33.

ВВЕДЕНИЕ

Институциональные преобразования и экономический рост – два феномена, которые связаны между собой неоднозначными причинно-следственными связями: они влияют друг на друга, причем направленность и сила этого влияния может варьироваться и к тому же трактоваться различным образом в зависимости от конкретного институционального и экономического контекста и стратегических установок регулятора. Более того, они суть наиболее важные, по всей вероятности, составляющие и предпосылки экономического развития. И хотя по этому поводу в целом есть широкое согласие, «вопрос каузальности – что чему предшествует, что есть причина, а что следствие: институты или развитие», – остается, как подчеркивается в работе (Ерзнкян и др., 2018), открытым.

Такая открытость объясняется различным историческим опытом. Так, опыт развитых стран свидетельствует скорее в пользу точки зрения «сначала развитие», чем «сначала институты». Объясняется это тем, что экономическое развитие, достигнутое при существующих институтах, открывало путь к последующей модернизации институтов и формированию институциональной системы, релевантной не столько уже раз-

витой, сколько находящейся в стадии дальнейшего развития, а потому и нуждавшейся в дальнейшем росте экономической системе. Различные экономисты склоняются к разным точкам зрения, порою меняя их, поскольку сами они также находятся в состоянии развития. Так, для ранних работ Д. Норта была характерна точка зрения «сначала институты, потом рост», которая впоследствии была изменена на точку зрения «сначала рост, потом институты», что можно объяснить усилением акцента в его работах не на эффективности институтов, а на преследовании властными элитами при институциональном строительстве собственных целей. В первую очередь это была система прав собственности, при этом «транзакционные издержки вели к доминированию обычно неэффективных прав собственности», не способствующих продуцированию экономического роста (Норт, 1997, с. 22). Такую точку зрения разделяют и некоторые иные авторы (Chang Ha-Joon, 2011; Ерзнкян, 2013).

Еще одна тема – стационарность. Изучение социально-экономических систем в сопоставительном ключе показывает, что они различаются, в частности, по степени присущей им стационарности экономики: на одном полюсе располагаются стационарные экономики, на другом – нестационарные. Трактовка их может различаться, скажем, критерием характеристики стационарности – степенью развитости экономики (Лившиц, 2013) либо степенью сложности (Костюк, 2013). Можно стационарные и нестационарные экономики сопоставить и социальными порядками – соответственно свободного (открытого, free) и ограниченного (limited) доступа.

Если рассматривать ситуацию в динамике, то можно констатировать, что в стационарной экономике – в отличие от экономики нестационарной – институциональные преобразования ведутся в направлении установления динамического равновесия между инновационными и институциональными процессами. Если же принять во внимание не просто динамику как таковую, а динамику смены технологических (и ассоциируемых с ними институциональных) укладов, то принципиальным для развития становится проведение разграничения между стационарностью доминирующего технологического уклада и стационарностью экономики в целом. Чтобы не абсолютизировать понятие стационарности и понимать ее условный (и отчасти противоречивый) характер в работе (Ерзнкян и др., 2019а) введено понятие «ловушка стационарности», которое можно назвать и парадоксом стационарности.

Смысл этого понятия, которое может быть названо также парадоксом стационарности, состоит в том, что переход к новому технологическому укладу, сопровождающийся кризисными явлениями в разных сферах, можно уподобить разрушению. Поскольку же оно может выражать разное качество экономического развития, как стагнацию производства, так и интенсивное обновление его технологической базы, то такое разрушение справедливо назвать, вслед за Й. Шумпетером, созидательным. То обстоятельство, что одновременно происходит «созидательное разрушение» и в институциональной сфере, в современных фундаментальных исследованиях экономического развития обычно остается в тени. Для целей настоящей работы важно подчерк-

нуть, что при переходе к новому технологическому укладу и тем более в процессе его превращения в уклад доминирующий «созидательное разрушение» может обернуться «разрушительным созиданием», если будет достигнута также цель перехода к стационарному режиму функционирования. Разрушение будет относиться к экономике в целом, созидание – только к ее части, а именно: к ставшему доминирующим технологическому укладу.

РЕЖИМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ И ПАРАДОКС (ЛОВУШКА) СТАЦИОНАРНОСТИ

Социально-экономические системы различаются по многим параметрам, в частности, по режимам функционирования экономики и по степени присущей им стационарности. Стационарные экономики, по В.Н. Лившицу, ассоциируются с благополучными в смысле промышленного развития странами. В них макроэкономические показатели «относительно плавно меняются либо монотонно, либо в рамках нормальных рыночных циклов и динамика значений которых достаточно предсказуема, по крайней мере, в краткосрочной, а нередко и среднесрочной перспективе» (Лившиц, 2013, с. 92). Оппозицию им составляют нестационарные экономики, с присущими им резкими и плохо предсказуемыми изменениями многих макроэкономических показателей и параметров – к ним относятся переходные экономики, в которых преобладают кризисные или посткризисные процессы (Там же, с. 93).

Несколько иного взгляда придерживается В.Н. Костюк, берущий в качестве критерия степень не развитости, а сложности экономики. Для него стационарной выступает система с одним и только одним реализуемым состоянием, в то время как нестационарная экономика может обладать двумя и более различными реализуемыми состояниями, «причем в каждый данный момент времени только одно из них может быть реализовано» (Костюк, 2013, с. 5). В таком понимании нестационарная экономическая система наделяется большей степенью сложности, чем стационарная: более одного реализуемого состояния против строго одного. Сложность реализуемого состояния определяется в том смысле, что оно содержит одну или несколько цепей обратных связей – положительных и отрицательных (Ерзнкян, Овсиенко, Иманов, 2019б, с. 18). Также отметим введение понятия нелинейного равновесия, необходимого для объяснения того факта, что нестационарная экономика, достигнув определенного уровня сложности, может функционировать вблизи такого – нелинейного – равновесия (Ерзнкян, 2015, с. 9–10).

Интерес представляет варьированность в реальных экономических системах степени открытости / закрытости доступа к рычагам хозяйствования от страны к стране и от времени к времени. В целом высокий (низкий) уровень стационарности перекликается с высокой (низкой) степенью открытости. Здесь главное найти ком-

промисс между различными проявлениями типового поведения экономических агентов – назовем их условно западного и восточного типа.

В качестве удачного примера такого компромисса можно сослаться на послевоенную Германию, в которой был взят курс не на копирование американской системы свободной рыночной экономики, а на построение социального рыночного хозяйства. Другой успешный пример – послевоенная Япония, в которой реформирование корпоративной системы привело в итоге не к ее ликвидации, а к своеобразному возрождению, правда на демократической основе: *дзайбацу* оказалась преобразованной в *кэйрэцу*.

Эти и другие подобные примеры гармоничного сочетания рыночных и социальных черт могут оказаться весьма полезными и для России, экономика, которой оказалась «бесконечно далека от своего нормального рыночного аналога». Такая экономика не является рыночной, она скорее «квазирыночный гибрид, вобравший в себя худшие черты директивной и рыночной экономик» (Львов, 2004а, с. 6). Концептуально-методологические основы желаемого для России гармонично смешанного типа народного хозяйства были заложены в трудах ведущих ученых-экономистов ЦЭМИ РАН вообще и в частности в социально-экономической доктрине развития России академика Д.С. Львова (2004а, 2004б; 2006).

Учитывая тот факт, что копирование чужого опыта ассоциируется главным образом с заимствованием формальных институтов, а забвение своего – с коррозией укорененных в обществе неформальных институтов, не трудно представить, к чему может привести такое двойное насилие над экономикой и социумом. И Россия реформенных и отчасти последующих лет с ее в высшей степени противоречивой – и в силу этого неэффективной – институциональной системой тому яркий пример. В самом деле, в дореформенный период институты плановой экономики, будучи большей частью *совместимыми* друг с другом, функционировали с различной степенью эффективности – порою *дополняя* друг друга, реже – *конкурируя* между собой. Практика же реформирования дала нам пример *некритического, бессистемного заимствования* институтов из всевозможных источников – будь-то *теоретических* (т.е. известных из экономической литературы) или *практических* (т.е. взятых непосредственно из опыта зарубежных стран). Общим местом является признание того факта, что в качестве таковых выступали преимущественно развитые страны (Ерзнкян, Дарбинян, 2008, с. 35).

Проблема, однако, заключается не в трудности заимствования «хороших» институтов, сколько в выборе таковых, которые наиболее адекватны для страны-реципиента. По сути, речь идет о проблеме институционального выбора, затрагивающего в целом всю совокупность институтов, образующих систему, которая включает в себя как формальные, так и неформальные институты. Мировой опыт наглядно демонстрирует, что эффективность институциональных систем, в том числе реформируемых стран, зависит во многом от способности институтов взаимно подкреплять друг друга.

В стационарной экономике такое подкрепление на устойчивость системы в целом не влияет, в отличие от экономики нестационарной, в которой трансплантируемые без учета их совместимости с принимающей системой формальные институты могут привести не к усилению, а к взаимному ослаблению.

Есть еще проблема иного рода, связанная со стационарностью, точнее стремлением к обеспечению стационарного режима функционирования экономики. Допустим, что в реформируемой стране взят курс на ее преобразование в стационарную экономику, и этот курс успешно выполнен. Посмотрим на это через призму длинноволновой динамики, в которой технологический уклад поддерживается соответствующим ему укладом институциональным, причем важнейшим требованием успеха «является обеспечение *параллельного либо упреждающего создания адекватной институциональной среды*. Переустройство в таком понимании затрагивает не только хозяйствующих субъектов экономики, но всю и технологию планирования, хозяйственное право, денежную, финансовую систему, информационные потоки и пр.» (Ерзнкян и др., 2018, с. 11).

Возникает вопрос: что считать стационарной – экономику доминирующего уклада или экономику в целом? Известно, что технологический уклад, ставший с течением времени доминирующим, будет стараться – силами хозяйствующих субъектов и заинтересованных лиц – удерживать свои позиции. Сделать это в ситуации, когда экономика такого уклада достигла высокой степени стационарности, будет несложно. Но проблема в том, что поддержка последней со стороны органов, ответственных за макроэкономическую политику, может стать барьером на пути к появлению и развитию следующего уклада. Чтобы показать не абсолютный, а относительный характер стационарности, которая вместо желаемой целевой установки может обернуться нежелательным для экономики в целом препятствием, в работе (Ерзнкян и др., 2019а) введено понятие «ловушка стационарности». Чтобы не попасть в такую ловушку, целесообразно *помимо прочего* ведение мониторинга ее приближения с помощью признаков близкого завершения различных фаз длинной волны.

О такой ловушке можно говорить и в терминах парадокса, наподобие используемого В.Е.Дементьевым понятия парадокса производительности, характеризующего довольно продолжительное снижение темпов роста производительности труда, обусловленного вовлечением в производство новых технологий широкого применения с целью осуществления структурных изменений в инвестиционной сфере (Дементьев, 2018).

ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ ИНСТИТУТОВ И ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Причинно-следственные связи между институциональными преобразованиями и экономическим ростом неоднозначны: многие экономисты считают институциональные преобразования причиной роста, меньшинство же придерживаются противоположного взгляда: растущая экономика вызывает потребность в появлении соответ-

ствующим ее специфике институтов, что и ведет к сдвигам в институциональной системе такой экономики. Для полноты картины следует сюда включить и технологические изменения, учитывая тот факт, что ускоренное развитие экономики обычно сопровождается как институциональными, так и технологическими изменениями.

В целом, вопрос о направленности воздействия – что чему предшествует – остается все-таки открытым. Одни авторы акцент делают на институтах, игнорируя при этом экономический рост, другие поступают наоборот. Так, в качестве возможной причины игнорирования или, точнее сказать, недооценки значимости институтов можно назвать дефицит теоретических представлений об институтах, с одной стороны, и трудности измерения их воздействия на экономику, с другой (Acemoglu, 2009).

Институт можно трактовать, вслед за Г.Б. Клейнером (2008), как систему с четырьмя составляющими. Тогда по аналогии с таким представлением систем $S = \{S_1, S_2, S_3, S_4\}$, где S_1 – объект, S_2 – среда, S_3 – процесс, S_4 – проект, можно говорить о концепции институтов как систем, представленных *объектными, средовыми, процессными* и *проектными* институтами-системами: $I = \{I_1, I_2, I_3, I_4\}$, где I_1 , I_2 , I_3 и I_4 суть институты в виде объекта, среды, процесса и проекта соответственно (Ерзнкян, 2016, с. 141). Институт можно рассматривать в качестве «множества однотипных конструкций, различающихся параметрами» (Полтерович, 2015, с. 302). Оперирование параметрами открывает путь для сравнения однотипных институтов и их количественного (возможно, векторного) или качественного (не числового) измерения. В развитие этого он вводит в научный оборот понятие *линейки институтов* – параметризованного множества институтов, в котором могут содержаться и качественно различные элементы. Если речь идет о промежуточных институтах, то их линейка дополнительно включает начальный и финальный (желаемый) институт, при этом при одном из значений параметров можно получить описание начального института, при некотором другом – финального. Выбор конкретного типа института может быть обусловлен целями исследования, что представляется вполне логичным. Так поступает, к примеру, В.Л. Макаров (2003), делающий акцент на преимущественно *объектном* (в нашей интерпретации) представлении института, поскольку его целью является понимание института как производителя (и потребителя) коллективных благ (Макаров, 2003, с. 15).

Измерение влияния институтов легче поддается пониманию. Так, к примеру, можно наблюдать за входными институциональными факторами и следить за изменениями на выходе. В работе (Carlin, Nalebuff, 1997) выделяется два механизма принятия решений институтом: 1) базирующийся на членстве (*membership-based*); 2) базирующийся на состоянии (*position-based*). В первом случае институт вырабатывает политику в зависимости от того, как распределились агенты по институтам, во втором случае – в зависимости от членства в собственном институте и в зависимости от состояний, в которых находятся другие институты. В менее общей форме рассматрива-

ются механизмы принятия решений институтами у В.Л. Макарова (2003), которые базируются на двух стандартных подходах: оптимизации и равновесии – по Линдалу, по Нэшу или Курно–Нэшу и политическом равновесии [с механизмом голосования]. О характере воздействий можно судить по функции полезности экономических агентов – членов одного и более клубов. О влиянии институциональных преобразованиях на экономический рост можно и по косвенным измерителям – таким, как, например, величина транзакционного сектора в динамике. Или, скажем, влияние культурных факторов, тесно связанных с неформальными институтами, о воздействия которых на экономическое поведение и опосредованно экономический рост говорится в работе (Yerznkyan, 2016).

Также отметим, что в институциональной и эволюционной теориях принято выделять три типа отношений, которые могут сложиться между старыми (отмирающими) и новыми (зарождающимися) институтами:

- «зависимость от предшествующего пути» (*path dependence*), служащий для передачи интенсивной связи и взаимозависимости новых и старых институтов;
- (*path determinacy*) передает идею менее сильной зависимости, оставляющей место для появления качественно новых институтов;
- (*path indeterminacy* или, что то же, *path independence*), означающий отсутствие явной связи между старыми и новыми институтами (Норт, 1997, с. 18; Tool, 1994).

Что касается экономического роста, то при всей кажущейся ясности это понятие нуждается в уточнении. Так, по В.Г. Гребенникову, имеет смысл разграничить его вызывающие факторы на те, которые отражаются на эффективном производственном потенциале экономики, и те, которые приводят к повышению эффективного производственного потенциала. Смысл такого разграничения состоит в том, чтобы подчеркнуть тот факт, что экономический рост представляет собой увеличение совокупного выпуска, обусловленное факторами, одновременно обеспечивающими увеличение эффективного производственного потенциала. При этом чтобы экономика развивалась, а не просто росла (без качественных изменений в своей структуре), необходимо дать импульс инновационным процессам, для чего необходимо обеспечить упреждающее создание адекватной развитию институциональной системы.

Говоря о развитии в понятиях модернизационного выбора, можно отметить необходимость: максимального учета исторических, культурных, политических и социально-экономических факторов как необходимое условие разработки и реализации модернизационной программы; нацеленность и комплексность программных мер; повышение роли государства во всех сферах жизнедеятельности общества, в особенности социальной; общественный консенсус как необходимое условие успешности системных инноваций (Гребенников и др., 2018, с. 48–49).

Продолжая же тему упреждающего формирования адекватной институциональной системы, отметим, что все это присуще скорее теории. Что касается практики,

то технологические изменения предшествуют институциональным сдвигам, которые, то ли в силу собственной инерции, то ли в силу инерции мышления ответственных за них регулятивных органов, оказываются в роли догоняющих технологические изменения. Все это усложняет проблему выяснения направленности каузальности. В целом, однако, доминирует точка зрения «сначала институты, потом рост», хотя есть и авторы, отдающие предпочтение иному мнению, но с известными оговорками (Chang Ha-Joon, 2011; Ерзнкян, 2013).

В России анализ ее экономических, социальных, политических и иных институтов выявляет как наличие противоречивых институтов, так и разнородных подходов к ним (Ерзнкян, 2017, с. 10). Так, «модельный» подход ориентируется на выращивание, конструирование и/или заимствование институтов, об эффективности которых можно судить: 1) по гармонии или конгруэнтности созданных и/или заимствованных институтов с существующей институциональной (как формальной, так и неформальной) системой; 2) по адекватности имеющихся механизмов принуждения к противодействию потенциальному оппортунизму. «Функциональный» подход, основанный на экономической теории трансакционных издержек, знаменует не только заимствованием готовых институтов, но и выращиванием или конструированием собственных институтов для преодоления провалов отечественной институциональной системы.

Резюмируя, отметим, что необходимым условием каузально обусловленного развития экономики в целом должно стать адекватное институциональное сопровождение процесса экономического роста и развития.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Экономический рост и шире – социально-экономическое развитие – происходит не в вакууме, а в институциональной системе, включающей среду и соглашения. Происходящие в системе процессы в той или степени опосредуются институтами – социальными, политическими, экономическими установлениями, задающими «структуру побудительных мотивов человеческого взаимодействия» (Норт, 1997, с. 117).

Взаимосвязь институтов и роста, более или менее очевидная, вызывает, однако, неоднозначные суждения. Преобладающей среди экономистов-теоретиков является точка зрения «сначала сдвиги в институтах, а потом развитие», хотя существует и противоположная точка зрения – «сначала развитие, потом институты».

С учетом исторического опыта развитых и развивающихся / переходных стран были высказаны доводы в пользу одной и другой точек зрения. Эти доводы следует принимать во внимание при ориентировании развития в сторону установления стационарного режима функционирования экономики. В стационарной экономике – в отличие от экономики нестационарной – институциональные преобразования направлены на установление динамического равновесия между инновационными и институциональными процессами. Принимая во внимание длинноволновую динамику развития, чрезвычайно важным становится проведение различия между стационарностью доми-

нирующего технологического уклада и стационарностью экономики как таковой, для чего понадобилось введение специального понятия – ловушки стационарности. Оно относится к способности исчерпавшего свой потенциал, но ставшего стационарным, доминирующего технологического уклада оказывать влияние на разные аспекты институциональной среды. Его учет имеет большое практическое значение для преодоления технологической и институциональной инерции в экономике в целом, без чего невозможно перейти к очередному новому технологическому укладу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Гребенников В.Г., Зотов В.В., Овсиенко В.В.* Понятие модернизационного выбора // Теория и практика институциональных преобразований в России: сборник научных трудов / под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 42. М.: ЦЭМИ РАН, 2018. С. 41–51.
- Дементьев В.Е.* Принципы макроэкономической идентификации этапов длинноволновой динамики // Теория и практика институциональных преобразований в России: сборник научных трудов / под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 43. М.: ЦЭМИ РАН, 2018. С. 22–32.
- Ерзнкян Б.А.* Экономическая теория и математическая наука vs. практика институциональных преобразований: истоки неудач и что делать? // Теория и практика институциональных преобразований в России: сборник научных трудов / под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 27. М.: ЦЭМИ РАН, 2013. С. 6–27.
- Ерзнкян Б.А.* Системный анализ подходов к инновационному развитию нестационарной экономики // Теория и практика институциональных преобразований в России: сборник научных трудов / под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 32. М.: ЦЭМИ РАН, 2015. С. 6–24.
- Ерзнкян Б.А.* К измерению и исчислению институтов // Междисциплинарность в современном социально-гуманитарном знании: материалы Всерос. науч. конф. (Ростов-на-Дону, 22–23 июня 2016 г.) / Южный фед. ун-т; [отв. ред. Е. Ю. Баженова]. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2016. Ч. 1: Пленарные доклады. С. 140–156.
- Ерзнкян Б.А.* Анализ особенностей волновой и институциональной теорий с позиций выработки единой синтетической исследовательской программы // Теория и практика институциональных преобразований в России: сборник научных трудов / под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 40. М.: ЦЭМИ РАН, 2017. С. 6-14.
- Ерзнкян Б.А., Дарбинян М.А.* Комплементарные институты корпоративного управления // Теория и практика институциональных преобразований в России: сборник научных трудов / под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 12. М.: ЦЭМИ РАН, 2008. С. 35–44.
- Ерзнкян Б.А., Овсиенко В.В., Иманов Р.А.* Институциональный подход к стационарным и нестационарным экономикам // Научные разработки: евразийский регион: материалы международной научной конференции теоретических и практических разработок (г. Москва, 6 июля 2019 г.) / отв.ред Д.Р. Хисматуллин. М.: Инфинити, 2019а. С. 17–23. DOI: 10.34660/INF.2019.20.33516.
- Ерзнкян Б.А., Овсиенко В.В., Иманов Р.А.* О каузальном характере институциональной динамики и экономического роста и развития // Системное моделирование социально-экономических процессов: аннотации к докладам 42-ой Международной научной школы-семинара, г. Ростов-на-Дону, 1–6 октября 2019 г. / под ред. д-ра экон. наук В.Г. Гребенникова, д-ра экон. наук И.Н. Щепиной. Воронеж: Истоки, 2019б. С. 70.
- Ерзнкян Б.А., Иманов Р.А., Овсиенко В.В., Ставчиков А.И.* Длинноволновый контекст экономического роста и институциональных изменений // Теория и практика институциональных преобразований в России: сборник научных трудов / под ред. Б.А.Ерзнкяна. Вып. 45. М.: ЦЭМИ РАН, 2018. С. 6–18.
- Клейнер Г.Б.* Системная парадигма и системный менеджмент // Российский журнал менеджмента. 2008. Т. 6. № 3. С. 27-50.
- Костюк В.Н.* Нестационарная экономика: Влияние роста сложности на экономическое развитие. М.: ЛЕНАНД, 2013.

- Лившиц В.Н.* Системный анализ рыночного реформирования нестационарной экономики России, 1992–2013. М.: ЛЕНАНД, 2013.
- Львов Д.С.* Экономический механизм развития России: Цикл публичных лекций «Академики РАН – студентам ГУУ». М.: ГУУ, 2004а.
- Львов Д.С.* Вернуть народу ренту. М.: ЭКСМО, 2004б.
- Львов Д.С.* Миссия России (гражданский манифест). М.: Институт экономических стратегий, 2006.
- Макаров В.Л.* Исчисление институтов // Экономика и математические методы. 2003. Т. 39. № 2. С. 14–32.
- Полтерович В.М.* Проектирование институциональных реформ: перспективные траектории // Эволюция экономической теории: воспроизводство, технологии, институты. СПб.: Алетейя, 2015. С. 299–308.
- Норт Д.* Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. М.: Фонд экономической книги «Начала», 1997.
- Acemoglu D.* Introduction to Modern Economic Growth. Cambridge: Princeton University Press, 2009.
- Caplin A., Nalebuff D.* Competition among Institutions // Journal of Economic Theory. 1997. Vol. 72. № 2. P. 306–342.
- Chang Ha-Joon.* Institutions and Economic Development: Theory, Policy and History // Journal of Institutional Economics. 2011. Vol. 7. № 4. P. 473–498.
- Tool M.R.* Institutional Adjustment and Instrumental Value // Review of International Political Economy. 1994. Vol. 1. № 8. P. 405–443.
- Yerznkyan B.H.* The Influence of Culture on the Economic Behavior // Theory and Practice of Institutional Reforms in Russia / Collection of scientific works ed. by B.H. Yerznkyan. Issue 35. Moscow, CEMI Russian Academy of Sciences, 2016. P. 85–92.

Yerznkyan B.H., Ovsienko V.V., Imanov R.A.
INSTITUTIONAL CHANGES, ECONOMIC GROWTH, AND PARADOX OF STATIONARITY

Institutional changes and economic growth are two phenomena connected by ambiguous causal connections: they influence on each other, thus character, direction, force and meaningfulness of this influence is defined by the whole context of socio-economic development. The special accent in a work is done on the specificity of long-wave dynamics as it applies to the degree of stationarity of economy. It is proposed to differentiate the stationarity of the dominant technological structure from the stationarity of economy as such. In order to describe the negative consequences of the dominant technological structure's stationarity a concept of stationarity's trap is offered. It characterizes a situation of transformation creative destruction in the process of renovation of economy's technological basis into destructive (for economy as whole) creation (for the dominant technological structure).

Keywords: long-wave dynamics, stationary and non-stationary economies, technological and institutional structures, paradox of stationarity.

JEL Classification: E11, O10, O32, O33.

Е.Ю. Фаерман, Н.А. Тарасова, И.А. Васильева

ИНСТРУМЕНТЫ И СЦЕНАРИИ СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ (при расширенном понимании социальной сферы)

Работа посвящена вопросам, важным для оценки социальной политики, для чего используются результаты моделирования финансирования социальной сферы в расширенном понимании (с учетом финансовых связей с производством). Возможные инструменты социальной политики (политика доходов, механизм социального страхования и т.д.) проанализированы соответственно концепции «вертикали доходов». При этом рассмотрены этапы сценариев, определяемые трансформациями доходов – от первичных (или факторных) и (просто) доходов и до конечных доходов. Доходы трансформируются под воздействием перераспределительных механизмов вплоть до микросоциального (внутрисемейного) уровня. В основание этих преобразований положен прогноз первичных доходов. Для каждого этапа трансформации предложены методы расчета итоговых доходов семей и личных доходов их членов. Выявлены коррекции политики первичных доходов, требующиеся для соблюдения принципов государственного минимального социального стандарта в области низких трудовых доходов семей.

Ключевые слова: социальная политика, инструменты политики, сценарии политики, трансформации доходов, первичные доходы, доходы семей, личные доходы.

JEL классификация: В49, С00, О17.

Анализируемые в статье вопросы рассматриваются в рамках дальнейшего использования результатов моделирования в ЦЭМИ РАН финансирования социальной сферы в расширенном ее понимании – с учетом взаимосвязей со сферой производства. Достоверность этих результатов, обеспеченная семиотической методологией анализа и контроля всех показателей в статистической базе НДП («Население, доходы, потребление») этого исследования (Тарасова и др., 2016), позволила использовать их для обоснованного расчета и анализа целого ряда параметров социальной политики и оценки ее эффективности (Тарасова и др., 2017; Фаерман и др., 2018).

ИНСТРУМЕНТЫ И СЦЕНАРИИ СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ

Для анализа возможных инструментов и сценариев социальной политики (см. табл. 1) рассмотрим их во взаимосвязи с этапами (e) формирования доходов населения – от (e) = 0 до (e) = 4 (см. графы 3–4) соответственно предложенной (и рассмотренной далее) концепции «вертикали доходов». Первичные (активные, «заработанные») доходы населения (гр. 3), трудовые и прочие активные (предпринимательские), подвергаются существенным трансформациям (см. гр. 5) под действием микросоциальных (внутрисемейных) и макросоциальных (межгрупповых) перераспределительных механизмов, экономические основания которых рассмотрены в (Фаерман и др., 2015; Тарасова, Васильева, 2018а, 2018б).

Таблица 1

Инструменты и сценарии¹ социальной политики и этапы формирования доходов

Инструменты социальной политики	Индекс (g)	Этапы формирования доходов	Индекс (e)	Характер трансформации	Сценарий социальной политики (G)	Алгоритм трансформации	Доходы на этапах для разных сценариев	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Политика доходов	$g = 0$	Первичные (факторные) доходы. Восстановление и коррекция	$e = 0$	Для $G=0$ за первичные доходы $v(0)$ берутся их восстановленные значения. Для $G=1$ проводится их корректировка (A)	Исходный $G = 0$ Альтернативный $G = 1$	$\begin{matrix} 0 & 0 \\ A(0) = A(0) \end{matrix}$ $\begin{matrix} 1 & 1 \\ A(0) = A(0) \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 & 0 & 0 \\ v(0) = v(0) = vA(0), \\ A(0) = E \\ \begin{matrix} 1 & 0 & 0 \\ v(0) = vA(0) \end{matrix} \end{matrix}$	$v(0) = v(0) = \begin{pmatrix} 0 \\ v_{\Phi(\theta_j)} \forall \Phi(\theta_j) \end{pmatrix}$ – восстановленные первичные доходы
Механизм социального страхования	$g = 1$	Доходы	$e = 1$	Доход = первичный доход – соц.налог + денежные соц. трансферты	$G = 0$ $G = 1$	$\begin{matrix} 0 & 0 \\ A(0) = A(0) \end{matrix}$ $\begin{matrix} 1 & 1 \\ A(0) = A(0) \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 & 0 & 0 \\ v(1) = v(0) A(1) = v \\ \begin{matrix} 1 & 1 & 1 \\ v(1) = v(0) A(1) \end{matrix} \end{matrix}$	$v = \begin{pmatrix} v_{\Phi(\theta_j)} \end{pmatrix}$ – статистические данные и прогнозируемые доходы
Налогообложение физических лиц	$g = 2$	Чистые доходы	$e = 2$	Чистый доход = доход – (подходный) налог на физических лиц	$G = 0$ $G = 1$	$\begin{matrix} 0 & 0 \\ A(0) = A(2) \end{matrix}$ $\begin{matrix} 1 & 1 \\ A(0) = A(2) \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 & 0 & 0 \\ v(2) = v(1) A(2) \\ \begin{matrix} 1 & 1 & 1 \\ v(2) = v(1) A(2) \end{matrix} \end{matrix}$	
Коммерциализация социальных услуг (реформы ЖКХ и ССУ ²)	$g = 3$	Результирующие доходы	$e = 3$	Результирующий доход = чистый доход – ущерб от повышения соц. тарифов	$G = 0$ $G = 1$	$\begin{matrix} 0 & 0 \\ A(0) = A(3) \end{matrix}$ $\begin{matrix} 1 & 1 \\ A(0) = A(3) \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 & 0 & 0 \\ v(3) = v(2) A(3) \\ \begin{matrix} 1 & 1 & 1 \\ v(3) = v(2) A(3) \end{matrix} \end{matrix}$	Появление первичных доходов v
«Бесплатные» услуги и натуральные социальные трансферты	$g = 4$	Конечные доходы	$e = 4$	Конечный доход = результатирующий доход + натуральные соц. трансферты	$G = 0$ $G = 1$	$\begin{matrix} 0 & 0 \\ A(0) = A(4) \end{matrix}$ $\begin{matrix} 1 & 1 \\ A(0) = A(4) \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 & 0 & 0 \\ v(4) = v(3) A(4) \\ \begin{matrix} 1 & 1 & 1 \\ v(4) = v(3) A(4) \end{matrix} \end{matrix}$	Конечный доход = $\Phi_{д1}$ рассчитанному и рассмотренному доходу

¹ Здесь рассматривается один альтернативный сценарий (в принципе их может быть больше).

² ССУ – сектор социальных услуг.

Их полное описание возможно только в терминах «экономики семей» (Фаерман и др., 2015), для чего сопоставим социально-демографическое описание с классификацией семей по соответствующим показателям (Фаерман и др., 2004).

Корректность этих процессов обеспечивается предварительным переходом от исходных (фигурирующих в госстатистике) семей к простым, т.е. «неделимым» при возможных переездах³, что уже рассмотрено, напр., в (Тарасова, 2012). Вначале при переходе к простым семьям необходимо определить демографические характеристики семей: членов (размер семьи) – основной демографический параметр; численности активных (занятых) членов семьи; детей, пенсионеров и т.д. Затем дается классификация их возможных 14 социальных ролей (официальных или «теневых» (Тарасова, 2006)), т.е. того социального статуса, который определяет природу получаемых тем или иным членом семьи доходов (трудовых, предпринимательских, разных видов социальных трансфертов). Далее для каждого размера семьи определяется потенциально возможное число социально-демографических типов семьи (СДТС) как всевозможных комбинаций социальных ролей, исполняемых членами простой семьи. Наконец, «актуализируется» множество СДТС, ограничиваемое обозримой ($\approx 10^2$) численностью типов, обладающих наибольшими оценочными вероятностями образования. Решению этих задач были посвящены предыдущие работы авторского коллектива, начиная с 2000 г.

Затем квантифицируем семейную структуру населения, определив численность семей каждого СДТС в нем. Такая структура существенно зависит от уровня доходов населения. Так, известно, что относительная численность малых семей увеличивается по мере перехода к старшим («богатым») децилям, в то время как большие семьи (4–5 чел. и выше), наоборот, встречаются при этом все реже. Поэтому население старших децилей будет содержать больше «малых» семей и меньше «больших» семей сравнительно со средними, тем более низкими децилями, а семьи данного состава, но с большим числом занятых, будут чаще встречаться в старших децилях и т.д.

Для более точной характеристики семейной структуры и одновременно выявления ее зависимости от уровня благосостояния (номера дециля), нужна квантификация семейной структуры не для всего населения, а для каждого дециля в отдельности и, в силу эволюции доходов, еще и для каждого года рассматриваемой перспективы. Поэтому решение задачи восстановления (квантификации) семейной структуры следует проводить применительно к частным «объемам» населения отдельного дециля в определенном году. Решение этой задачи осуществляется путем максимизации макровероятности (энтропии) семейной структуры посредством критерия «массового поведения» при выборе возможных вариантов с соблюдением известных ограничений (задаваемых численностью социальных групп, их доходами, а также численностью семей каждого демографического состава). Все эти ограничения определены в ранних разработках, посвященных построению социально-экономической структуры населения и

³ Основой такого перехода послужили многолетние фактические данные КМЖ г. Москвы по получению жилья семьями «очередников».

его доходов в системе НДП. Функционал (энтропия) вычисляется на основании оценок вероятностей образования семей соответствующих СДТС (микровероятностей).

Таким образом, реализация задач восстановления семейной структуры применительно к каждому «объекту» (j, t) , где j – индекс дециля; t – год рассматриваемого промежутка времени (как в базовой, так и в прогнозной его части), позволяет представить население каждого дециля $j = \overline{1, J}$, $J = 10$ для всех лет расчетного периода $t \in T$ в виде множеств СДТС (θ_j^t) , определенных по своим внутренним характеристикам:

- социальному профилю $L_\theta = (\ell_1, \ell_2, \dots, \ell_{k^1})$, $k^1 \leq k$; (1)

- социально-демографическому составу $M_\theta = (m_{\ell\theta}, \forall \ell \in L)$; (2)

а также по численности соответствующих простых семей (внешним, или экстенсивным характеристикам):

$$F_\theta, \forall \theta_j^t \in \theta_j^t. \quad (3)$$

В (1)–(3) предусматривается следующее:

- распределение F по децилям j в текущем году зависит от начального приближения, т.е. распределения в начальном году;

- k – демографический ранг (размер) семьи θ ($k = k_\theta = \sum_l m_{\ell\theta}$);

- $L = \{ \ell \}$ – множество социальных ролей, исполняемых членами общества;

- L_θ – подмножество социальных ролей, исполняемых членами семьи θ ;

- $k^1 = k_\theta^1$ – размер этого подмножества;

- $m_{\ell\theta} \in M_\theta$ – численность членов семьи θ в роли ℓ , где $m_{\ell\theta} \leq k_\theta$, и $\forall \ell \in L_\theta$.

Принадлежность семьи θ к децилю j в году t ($\theta \in \theta_j^t$) определяет совокупный доход $V_{\theta_j}^t$ этой семьи:

$$V_{\theta_j}^t = k_\theta v_j^t, \quad (4)$$

где v_j^t – среднедушевой доход в дециле j . Прописные буквы V будут относиться к семейным, а строчные v – к душевым доходам⁴.

Ранее было показано, что по известной социально-экономической структуре населения и его доходов ($N_{\ell j}^t, v_{\ell j}^t, \forall \ell \in L, j \in J, t \in T$) могут быть найдены личные доходы всех членов таких семей:

$$v_{\ell\theta_j}^t = v_\ell^t(\theta_j^t), \ell \in L, \theta_j^t \in \theta_j^t, \quad (5)$$

⁴ Принимаем, что доход всех членов семьи после микросоциального (внутрисемейного) перераспределения устанавливаются строго на уровне среднедецильного дохода, а переход от дециля к децилю (по доходам) осуществляется скачком (от v_j^t к v_{j+1}^t). Так необходимо поступать, имея дело с дискретными (подецильными) данными о доходах. При анализе трансформаций доходов можно освободиться от этого допущения.

а также их функциональные составляющие:

- трудовые доходы $v_{T\ell\theta j}^t = v_{T\ell}^t(\theta_j^t)$, $\forall \ell \in L_T$, где L_T – множество социальных групп, входящих в социальный слой наемных работников (Т);
- предпринимательские доходы $v_{\Pi\ell\theta j}^t = v_{\Pi\ell}^t(\theta_j^t)$, $\forall \ell \in L_{\Pi}$, где L_{Π} – множество групп слоя предпринимателей (П);
- социальные трансферты (в денежной форме) $v_{S\ell\theta j}^t = v_{S\ell}^t(\theta_j^t)$, $\forall \ell \in L_S$, где L_S – то же для слоя «трансфертников» (получателей социальных трансфертов, или социальных выплат).

Последние три равенства могут быть записаны также в общем виде:

$$v_{\Phi\ell\theta j}^t = v_{\Phi\ell}^t(\theta_j^t), \quad \forall \ell \in L_{\Phi}, \quad \text{где } \Phi = (T, \Pi, S). \quad (6)$$

До сих пор понятие дохода семьи (или ее членов) рассматривалось как нечто определенное. Характеристики доходов можно было расположить в одной (горизонтальной) плоскости – в той же, в которой располагались типы семей: $\theta \in \theta_j^t$. Теперь выйдем за пределы этой плоскости и рассмотрим *вертикали доходов*, расположенные ортогонально к плоскости доходов. Под вертикалью понимается последовательность этапов формирования личных и семейных доходов, отражающих трансформацию их под действием инструментов социальной политики (см. гр. 3 и 5 табл. 1), а также – получающиеся при этом доходы. Будем рассматривать в целом 5 таких инструментов и соответственно 5 этапов формирования семейных доходов (см. гр. 1–4 табл. 1).

Общее множество упомянутых выше доходов населения $v_{\Phi\ell}(\theta_j^t)$ для действующего сценария теперь обозначим:

$$v^t = v_{(1)}^t = \{v_{(1)\Phi\ell\theta j}^t, \quad \forall \Phi, \ell, \theta, j, t\} = \{v_{(1)\Phi\ell}^t, \quad \forall \Phi, \ell, \theta, j, t\}. \quad (7)$$

Эти доходы в действительности формируются из первичных (трудовых и предпринимательских) доходов – их множество может быть обозначено как⁵:

$$v^t = v_{(0)}^t = \{v_{(0)\Phi\ell\theta j}^t, \quad \forall \Phi, \ell, \theta, j, t\} = \{v_{(0)\Phi\ell}^t, \quad \forall \Phi, \ell, \theta, j, t\}, \quad (8)$$

с помощью механизма социального страхования.

Он состоит в: изъятии определенного процента от первичных трудовых доходов в виде социального налога (позже называемого социальными отчислениями W_S)⁶ со ставкой δ ; формировании из этих налоговых поступлений фонда социального страхования; распределении средств из этого фонда по видам страхования и по лицам, нуждающимся в социальной защите (пенсионерам, безработным, детям и т.д.).

⁵ Буква v подчеркивает статистическую данность этой системы доходов, а $v_{(0)}$ – ее отображение на первичные доходы.

⁶ Для удобства и далее часто используется термин «соцналог».

По данным о наблюдаемых трудовых доходах $v_{(1)T\ell}^0(\theta_j^t)$ семей θ_j^t могут быть оценены их первичные трудовые доходы $v_{(0)T\ell}^0(\theta_j^t)$. Действительно, по смыслу соотношения между $v_{(1)T\ell}^0(\theta_j^t)$ и $v_{(0)T\ell}^0(\theta_j^t)$ получаем:

$$v_{(0)T\ell}^0(\theta_j^t) - \delta v_{(0)T\ell}^0(\theta_j^t) = v_{(1)T\ell}^0(\theta_j^t), \forall \ell \in L_T \cap L_\theta,$$

откуда первичные доходы:

$$v_{(0)T\ell}^0(\theta_j^t) = \frac{1}{1-\delta} v_{(1)T\ell}^0(\theta_j^t).$$

При этом величина соцналога $w_{T\ell}^0(\theta_j^t)$ с таких доходов составит:

$$W_{T\ell}^0(\theta_j^t) = \delta v_{(0)T\ell}^0(\theta_j^t) = \frac{\delta}{1-\delta} v_{(1)T\ell}^0(\theta_j^t).$$

Предпринимательские доходы не участвуют в системе социального страхования, поэтому $v_{(0)П\ell}^0(\theta_j^t) = v_{(1)П\ell}^0(\theta_j^t)$, $\forall \ell \in L_{П} \cap L_\theta$.

Наконец, социальные трансферты $v_{S\ell}(\theta_j^t)$ в результате процессов перераспределения среди первичных доходов $v_{(0)S\ell}^0(\theta_j^t)$ отсутствуют:

$$v_{(0)S\ell}^0(\theta_j^t) = 0, \forall \ell \in L_S \cap L_\theta = L_{S\theta}.$$

Здесь L_θ – социальный профиль семьи θ , а L_T , $L_{П}$ и L_S – множества социальных групп слоев трудящихся, предпринимателей и «трансфертников». Таким образом, все первичные доходы $v_{(0)\Phi\ell}^0(\theta_j^t)$ семей $\theta_j^t \in \theta_j^t$ могут быть «восстановлены» по данным о (просто) доходах $v_{(1)\Phi\ell}^0(\theta_j^t)$ этих семей.

Термин «социальное страхование» по отношению к этапу $(e) = 1$ (см. табл. 1) означает, что средства, с помощью которых оплачиваются «незаработанные» социальные блага, заимствуются из «заработанных», а точнее, заработанных наемным трудом. Поскольку активный, трудовой период составляет только часть жизненного цикла человека, за пределами которой находятся пред- и постактивный периоды (когда средне-статистический человек признается нетрудоспособным), то вполне естественно, что люди в активном периоде, занятые трудовой деятельностью, соглашаются направить часть заработанных средств на формирование таких ресурсов, в которых они сами нуждались, нуждаются или будут нуждаться, т.е. навоспитание детей, содержание пенсионеров, выплаты пособия временно безработным и т.п. Иногда вообще стараются индивидуализировать пенсионные отчисления с тем, чтобы они – через корпориро-

ванный, правда, процесс накопления – попадали именно данному индивиду, когда он перейдет в старшие возрастные группы. Будем полагать, что ставка соцналога $\overset{0}{\delta}$ и накапливаемая доля ψ_S^t фонда социальных трансфертов, которые фактически сложились, достаточны, чтобы компенсировать демографический дисбаланс между плательщиками соцналога и получателями социальных трансфертов. Расходуемый же фонд социальных трансфертов (равный по своей доле во всем фонде $(1 - \psi_S^t)$) должен быть достаточен – или дополнен государством – для покрытия всех видов денежной социальной поддержки населения, живущего в данный период.

Восстановление первичных доходов и всего механизма социального страхования показательно для нашего подхода к моделированию перераспределительных механизмов в сфере доходов населения и анализу воздействия на них мер социальной политики. Этот подход можно охарактеризовать как алгоритмизацию социального законодательства, регулирующего (в каждом случае) какой-либо этап трансформации доходов – так, чтобы социо-демо-экономическая (семейная) структура населения плюс параметры социальной политики, содержащиеся в соответствующем социальном законодательстве, позволяли расчетным путем определить всю итоговую (для данного этапа трансформации) систему доходов семей и личных доходов их членов.

Алгоритмизация социального законодательства на рассмотренном этапе (e) = 1 имеет некоторую специфику, состоящую в том, что статистически данными являются именно доходы $\overset{0}{v}_{(1)\Phi\ell}(\theta_j^t)$, и потому необходим специфический (обратный) расчет первичных доходов $\overset{0}{v}_{(0)\Phi\ell}(\theta_j^t)$. Но после того, как он осуществлен и первичные доходы $\overset{0}{v}_{(0)\Phi\ell}(\theta_j^t)$ получены, можно считать, что на самом деле трансформация идет именно от первичных доходов $\overset{0}{v}_{(0)\Phi\ell}(\theta_j^t)$ к (просто) доходам $\overset{0}{v}_{(1)\Phi\ell}(\theta_j^t)$. Алгоритм этой трансформации определяется тем же социальным законодательством, которое использовано для «восстановления» первичных доходов $\overset{0}{v}_{(0)\Phi\ell}(\theta_j^t)$. Этот алгоритм механизма социального страхования состоит в следующем:

- а) все трудовые доходы облагаются соцналогом по единой ставке;
- б) образующийся фонд социального страхования (ФСС) – за вычетом небольшого процента ψ_S^t на согласование демографической нагрузки на плательщиков соцналога со стороны получателей социальных трансфертов – распределяется между: видами социальных трансфертов, категориями получателей (прежде всего – по их экономической принадлежности) и СДТС. Ставка соцналога $\overset{0}{\delta}$ принималась равной 38,5% ранее, затем $\overset{0}{\delta}=35,8$. Если такой алгоритм программно реализован, то образуемый

этой программой оператор $A_{(1)}^0$ и есть формальное представление трансформации доходов, свойственной этапу $(e) = 1$:

$$\left\{ v_{(1)\Phi\ell}^0(\theta_j^t) \right\} = \left\{ v_{(0)\Phi\ell}^0(\theta_j^t) \right\} A_{(1)}^0. \quad (9)$$

В фактическом функционировании социально-экономической системы (СЭС), ее экономическом бытии (онтологически), начисление первичных доходов $v_{(0)\Phi\ell}^0(\theta_j^t)$, конечно, предшествует формированию (просто) доходов, которое включает в себя еще функционирование механизма социального страхования. И потому соотношение (9) отражает именно этот фактический процесс трансформации первичных доходов в (просто) доходы с образованием целой системы социальных трансфертов. С точки же зрения расчетов, доходы являются (первичной) статистической данностью, и «восстановление» первичных доходов $v_{(0)\Phi\ell}^0(\theta_j^t)$ должно основываться на обратном операторе

$$A_{(0)}^0 = A_{(1)}^{-1} : \left\{ v_{(0)\Phi\ell}^0(\theta_j^t) \right\} = \left\{ v_{(1)\Phi\ell}^0(\theta_j^t) \right\} A_{(0)}^0 = \left\{ v_{(1)\Phi\ell}^0(\theta_j^t) A_{(1)}^{-1} \right\}. \quad (10)$$

Но после этого формальное представление (онтологической) трансформации доходов этапа $(e) = 1$ дается выражением (9), и в таком качестве оно тождественно всем остальным этапам трансформационной вертикали:

$$\left\{ v_{(e)\Phi\ell}^0(\theta_j^t) \right\} = \left\{ v_{(e-1)\Phi\ell}^0(\theta_j^t) \right\} A_{(e)}^0, \quad e = \overline{1,4}. \quad (11)$$

Эта цепочка вычислений охватывает расчет доходов $\left\{ v_{(e)\Phi\ell}^0(\theta_j^t) \right\}$ для всех $(e) = \overline{1,4}$ на основе первичной системы доходов $\left\{ v_{(0)\Phi\ell}^0(\theta_j^t) \right\}$. Сами же доходы $v_{(0)\Phi\ell}^0$ должны быть предварительно определены с помощью (11) по статистическим данным о доходах $v_{(1)\Phi\ell}^0(\theta_j^t)$.

Преобразования доходов включают: во-первых, методы реализации как «восстановительных» расчетов, так и получения прямого оператора $A_{(1)}^0$, формализующего трансформационные процессы этапа $(e) = 1$; во-вторых, другие механизмы социальной политики, а именно – налогообложение физических лиц; трансформацию доходов, связанную с коммерциализацией жилищно-коммунальных и некоторых других социальных услуг; проблему «бесплатных» социальных услуг и натуральных социальных трансфертов, которые можно интерпретировать как бюджетные добавки или дополнительные «фактические» доходы.

Все эти преобразования доходов, образующие трансформационную вертикаль, можно определять по характеру (исходных) формирующихся доходов (см. гр. 5 в табл. 1). Так, разобранный этап $(e) = 1$ есть преобразование «первичных» доходов в (просто) *доходы*; $(e) = 2$ – доходов в «чистые доходы» (полученные после вычета

налогов); $(e) = 3$ – «чистых доходов» в «результатирующие» (образующиеся после повышения тарифов на услуги). Наконец, этап $(e) = 4$ соответствует формированию «конечных доходов», включающих денежную оценку «бесплатных» и «льготных» услуг. На этой основе, используя «восстановленную» и спрогнозированную на перспективу семейную (социо-демо-экономическую) структуру населения и его доходов, а также привлекая данные о *социальном регламенте* законодательно установленных мер социальной политики, можно развернуть вертикаль доходов, распространив данные о доходах семей на все ее этапы, т.е. найти «чистые», «результатирующие» и «конечные» доходы для каждого СДТС. Привлечение данных о численностях соответствующих семей $F(\theta_j^t)$ дает при этом полную картину благосостояния населения в разрезе учитываемых типов простых семей $\theta \in \theta_j^t, j \in J, t \in T$.

Решение такой задачи позволяет:

- завершить прогнозно-аналитическую часть работы, давая искомую (социо-демо-экономическую) структуру населения (в «горизонтальной» плоскости) и исчерпывающую картину трансформации доходов каждого СДТС под влиянием действующего варианта (сценария) социальной политики (по «вертикали»);
- получаемое распределение населения по конечным доходам может быть принято за финальную характеристику эффективности социальной политики – при заданных темпах экономического роста. Все производные характеристики распределений, используемые для иллюстрации и сопоставления неравномерности доходов в разных странах (регионах), – например, рассмотренные далее доля бедного населения (а также доли обеспеченного и богатого населения), децильный коэффициент фондов (отношение доходов верхнего и нижнего децилей), коэффициент Джини (степень вогнутости кривой Лоренца), – могут наиболее последовательно применяться, если за основу соответствующих показателей берутся именно *конечные доходы*, используемые непосредственно на потребление и сбережения;
- располагая социальным регламентом каждого этапа трансформации доходов (т.е. указанием на то, какие СДТС подвергаются вмешательству в их доходы, в каких направлениях и масштабах, с одной стороны, и к каким социально-экономическим последствиям это приводит, с другой) можно ставить вопрос об обоснованной критике действующего варианта социальной политики и разработке альтернативного варианта соответствующего этапа (с альтернативным *социальным регламентом*).

Методические вопросы построения альтернативных распределений доходов, формируемых на данном этапе трансформационной вертикали, требуют отдельного рассмотрения. Если распределение строится для конечных доходов, методика построения и оценки альтернативных сценариев охватывает все частные варианты мер социальной политики и может служить для обоснования альтернативного сценария социальной политики в целом.

Весьма важным аспектом социально-экономической ситуации в РФ является наличие скрываемых доходов, как трудовых, так и предпринимательских (Тарасова, 2006, 2012). Это сильно влияет на результативность фискальной политики, а следовательно, на возможность формирования фондов социального страхования и бюджетные поступления. Анализ социально-экономической ситуации и полная оценка эффективности альтернативных сценариев социальной политики требовали бы учета возможной легализации таких доходов как одного из факторов формирования альтернативного варианта социальной политики.

Критический анализ сценария политики доходов и страхования

Выявление структуры первичных доходов семей на этапе $(e) = 0$ и порядка трансформации их в (просто) доходы с помощью системы социального страхования на этапе $(e) = 1$ имеет тройное значение:

- создает надежную базу для сравнения этого сценария с возможными альтернативными сценариями;
- благодаря восстановлению структуры первичных и (просто) доходов, их функциональных пропорций, становится возможным провести межстрановые сопоставления положения дел в социальной области, определить отношение действовавшей в РФ социальной политики к международным соглашениям в этой сфере. Это, в свою очередь, позволяет выявить дефекты такой политики, наметить пути их преодоления;
- поскольку само это преодоление чаще всего имеет характер направленной коррекции действующего сценария социальной политики, выявление не только принципов трансформации доходов на данном этапе, но и порождаемых ими распределений доходов значительно облегчает построение альтернативного сценария социальной политики на этом этапе.

Обращаясь теперь непосредственно к критическому анализу действовавшего сценария распределения первичных доходов, социального страхования и характера распределения (просто) доходов, отметим следующие обстоятельства.

1. Функциональная структура первичных доходов резко перекошена в сторону капитала, оценка же труда соответственно занижена, о чем уже говорилось при макроэкономическом анализе соответствующих пропорций. Напомним для примера некоторые соответствующие данные (см. табл. 2).

Таблица 2

Функциональная структура первичных доходов в РФ и развитых странах

Страны		Трудовые доходы, %	Предпринимательские доходы, %
Россия	1999	66	34
	2005	54	46
США		84	16
Германия		86	14

Если считать, что в развитых странах оценки труда и капитала соответствуют вкладу этих факторов в прирост ВВП, то политику доходов, проводимую в России в годы реформ, нельзя характеризовать иначе, как грабительскую по отношению к трудовым доходам. Например, «причитающиеся» трудящимся 84–86% (по «меркам», будем говорить, социального партнерства) сокращены здесь до 54%, т.е. более чем на 30% от этих «мерок».

2. Дифференциация населения по уровню благосостояния семей резко усилилась с началом реформ. Коэффициент фондов этого распределения (отношение доходов верхнего дециля к нижнему), находившийся в дореформенном периоде на уровне, близком к 4, подскочил до значений, по уточненным данным, свыше 32, что превышает дореформенные уровни в 8 с лишним раз. Усиление дифференциации должно бы (по «мейнстримовской» идеологии) стимулировать вертикальную мобильность населения и тем способствовать экономическому росту. Но до начала текущего столетия экономический рост вообще не наблюдался, а в последующие годы, наконец, начался, но отнюдь не по причинам, связанным с усилением вертикальной мобильности.

3. Наиболее острое социальное последствие чрезмерной дифференциации – появление значительного слоя бедных (иногда и бездомных) людей, в том числе молодежи. По принятым международным стандартам, к бедным следует отнести лиц с доходами ниже удвоенного российского ПМ – прожиточного минимума. Численность таких лиц, или, в относительном выражении, масштаб бедности достигал в последнее десятилетие XX столетия 50% и выше. В первом десятилетии XXI в. он сократился, но все равно остается высоким. С этим связаны сокращение рождаемости и рост смертности, что привело к инверсии демографической ситуации в стране (превышению смертности над рождаемостью). В настоящее время приходится принимать специальные меры, стимулирующие рождаемость, но высокий процент бедности нельзя квалифицировать иначе, чем геноцид собственного народа.

4. Социальные предпочтения реформаторов, видимо, наиболее явно проявились по отношению к важнейшему инструменту регулирования доходов трудящихся (и по отношению к доходам собственников производства, и по отношению к прожиточному уровню) – минимальному размеру оплаты труда (МРОТ). МРОТ является важнейшей составляющей концепции социально гарантированного минимума как потребления семей, так и их жилищных и «экологических» условий жизни. Эта концепция, в свою очередь, служит базой организации системы социального контроля, социальной поддержки и социального обеспечения беднейших слоев населения в развитых странах. С момента включения основных элементов этой концепции в Декларацию прав человека (ООН), Европейскую Социальную Хартию и ряд других основополагающих документов главных организаций международного сообщества наций, базовые положения ее стали составными частями международного права. В СССР эту концепцию обосновывали и развивали академик С.С.Шаталин, д.э.н. В.Г. Гребенников, д.э.н. О.С. Пчелинцев и их последователи. Законодательное закрепление в качестве всеоб-

шего норматива (справедливого для трудящихся как государственного, так и частного секторов) минимального размера почасовой оплаты труда плюс поддержание этой величины на уровне, близком к ПМ, смещает всю шкалу зарплат в область, гарантирующую выход из зоны бедности для подавляющего числа семей. Одновременно, в соединении с пропорциями оплаты трудящихся разных квалификаций и напряженностей труда (которые мало поддаются изменениям в силу объективного характера этих пропорций), МРОТ существенным образом влияет на ФЗП – общий фонд заработной платы (V_T^t), а значит, и на отношения первичных функциональных активных доходов $V_T^t : V_{II}^t$, равно как на пропорции общей функциональной структуры доходов⁷ $V_T^t : V_{II}^t : V_S^t$ (см. (Тарасова, 2012, Тарасова и др., 2017)). В России в период реформ МРОТ был зафиксирован, но даже ниже прожиточного минимума (ПМ), который фактически никого не ограничивал и позволял загонять заработную плату трудящихся в зону не только бедности, но и абсолютной нищеты.

5. Аналогичный подход был допущен по отношению к регулированию душевого уровня социальных трансфертов (прежде всего пенсий).

6. Известно, как чувствительна экономика к любым резким сдвигам в уровнях занятости и производства. Между тем, реформаторское правительство легко пошло на такие кардинальные меры, как почти полное свертывание госзаказа и в сфере ВПК, и в гражданском производстве (транспортное и энергетическое машиностроение и др.). Хорошо, что выявленный нами в 1993г. российский феномен вынужденной занятости (Lvov, Tarasova, 1994) в переходный и кризисные периоды позволил предотвратить массовую безработицу (именно – и только – в России, к удивлению экспертов Всемирного банка (Тарасова, 2012; Тарасова и др., 2017)).

7. Вместо того чтобы:

- довести до логического конца малую приватизацию и полностью коммерциализировать отрасли потребительского сектора, «ширпотреб» ВПК и крупной промышленности;
- сосредоточить главные усилия на развитии инфраструктуры рынка (банковской системы, хозяйственного законодательства, правоохранительной системы);
- придать функционированию хозяйственных единиц полностью легальный характер, а финансовому обороту – полную транспарентность;
- обеспечить поддержание (в основном, на базестабильных параметрах производства и занятости) уже достигнутых уровней бюджетных доходов и расходов;

⁷ V_T^t, V_{II}^t, V_S^t – доходы населения в году t . Это активные доходы V_T^t и V_{II}^t , где V_T^t – доходы трудовые (оплата труда наемных работников) и V_{II}^t – активные доходы прочих занятых (в целом условно – предпринимательские), а также пассивные доходы V_S^t , или социальные выплаты (социальные трансферты в денежной форме).

- вместо всего этого реформация сосредоточилась на болезненной (по большей части, неэффективной и обладающей огромным коррупционным потенциалом) приватизации крупной промышленности и сельского хозяйства. Это сопровождалось призывами к правительству «уйти из экономики». Полученные в результате таких реформ нелегальный и коррупционный характеры значительной массы экономических агентов и процессов, низкий уровень доходов трудящихся и другие провалы не оправдываются возникновением каких бы то ни было элементов рыночной экономики, т.к. рынок – не самоцель, а средство организации производства, инвестиционного процесса, обмена и распределения в обществе.

8. Призывы к правительству «уйти из экономики» явились одним из главных лозунгов эпохи; между тем очевидно, что рыночные реформы – не есть дело рынка. Их стратегия и обеспечение требуют жесткого регулирования, соблюдения необходимых пропорций в преобразованиях с целью недопущения хозяйственного разбалансирования, социальных кризисов и т.п.

9. Для проведения реформаторских преобразований, шедших вразрез с настроениями большинства директорского корпуса крупной промышленности и основных масс трудящихся, не говоря уже о распространенных в населении коллективистских традициях патернализма, – понадобилось создать атмосферу преклонения перед предпринимателем (собственником капитала) и пренебрежения к трудящимся (наемным работникам), от которых якобы ничего не зависит и которых поэтому можно ставить в самое унижительное положение, отводя основные массы доходов в пользу «инициативных людей», «создателей» процветания, владельцев фирм. Правительство и правоохранительная система были переориентированы на поддержку именно этих слоев (вопреки интересам основных масс населения), что привело к коррумпированию власти. В отличие от развитых стран, где социальные программы поглощают все большие части бюджетов и страховых фондов, где экономика все в большей степени становится «социальной рыночной экономикой» (по Л. Эрхарду), а социалистические, демократические или лейбористские партии составляют весомую альтернативу партиям крупного капитала и консервативной элиты (то и дело выдвигаясь в руководящую силу, формирующую правительства этих стран), – вопреки традициям самого российского общества, правительство России с начала реформ пошло по пути пренебрежения интересами подавляющего большинства населения и быстрого обогащения «элиты». Россия явила миру картину депопуляции в мирное время. Основой, породившей саму возможность такой трансформации, явились пороки «коммунистического проекта» преобразования общества на началах централизованного планирования и идейной (коммунистической) солидарности, что привело к насилию над большими массами населения, игнорированию значения частной инициативы для обеспечения НТП и ряду других дефектов социально-экономической и политической стратегии. Однако выправлять эти изъяны стратегической линии нужно было бы не путем такой же логики, ка-

кая сопровождала становление и проведение в жизнь этой стратегии, а путем плавной, управляемой эволюции сложившейся системы.

КОРРЕКЦИЯ ПОЛИТИКИ ДОХОДОВ

Политика доходов в наиболее чистом виде проявляется в сфере первичных доходов. Распределение трудовых доходов страдает, прежде всего, тем, что допускает много более низкие значения МРОТ, чем соответствующие ПМ. С этим связано и неоправданное расширение всей шкалы зарплат в нижнюю сторону. Минимальные корректировки, которые естественно предпринять для исправления этого положения вещей, состоят в том, чтобы среднедушевые первичные трудовые доходы ($v_{T(0)}^t$), которым соответствуют (просто) доходы ($v_{T(1)}^t$), меньшие ПМ ($\underline{v}_{(1)}^t$), были приведены к величине, соответствующей такому минимально допустимому уровню. Это можно рассматривать как восстановление в правах концепции государственного минимального социального стандарта (ГМСС) в области трудовых доходов.

Обозначим МРОТ, относящийся к периоду t , через $\underline{v}_{T(0)}^t$. Это ключевая величина, через которую осуществляется законодательное регулирование всей шкалы трудовых доходов. В России периода первого десятилетия реформ, как уже отмечено, величина $\underline{v}_{T(0)}^t$ была такой, что соответствующий доход $\underline{v}_{T(1)}^t$ нередко был значительно ниже ПМ ($\underline{v}_{(1)}^t$): $\underline{v}_{T(1)}^t < \underline{v}_{(1)}^t$. Такое установление МРОТ, конечно, никаких регулирующих функций не выполняет, поскольку и так в действующем сценарии имеет место:

$$v_{T\ell}^t(\theta_j) > \underline{v}_{T(1)}^t, \forall \ell \in L_T, \theta_j \in \theta, j \in J,$$

хотя при этом нередко $v_{T\ell}^t(\theta_j) < \underline{v}_{T(1)}^t$.

Будем называть *проблемными* семьи θ_j , члены которых – наемные работники – имеют доход ниже ПМ:

$$\underline{v}_{T(1)}^t < v_{T\ell(1)}^t(\theta_j) < \underline{v}_{(1)}^t, \forall \ell \in L_T. \quad (12)$$

Множество проблемных семей обозначим $\underline{\theta}_T$; тот момент времени, когда – в соответствии с социально-экономическим прогнозом – эти семьи $\theta_j \in \underline{\theta}_T$ выходят из разряда проблемных, обозначим $\underline{t}(\theta_j)$, $\theta_j \in \underline{\theta}_T$. Естественно принять, что корректирующие воздействия, переводящие действующий сценарий политики доходов в альтернативный, распространяются прежде всего на проблемные семьи $\theta_j \in \underline{\theta}_T$ и притом на времена, когда $t(\theta_j) < \underline{t}(\theta_j)$, т.е. пока позитивная динамика, заложенная уже в пессимистическом действующем сценарии, не выведет эти семьи из разряда проблемных.

Множество доходов $v_{T\ell(1)}^t(\theta_j)$ проблемных СДТС из $\underline{\theta}_T$, рассматриваемое в его «трудном периоде», когда для каждого $\theta_j \in \underline{\theta}_T$ выполнено (12), будем называть проблемным множеством V_T . Примем для определенности, что при этом

$$\max_{j \in J} \max_{\theta_j \in \underline{\theta}_j} t(\theta_j) \equiv \underline{T} < T_{\Pi},$$

где T_{Π} – период прогнозных расчетов. Тогда все корректирующие воздействия на доходы проблемных семей (или на проблемное множество доходов) будут ограничены во времени величиной \underline{T} , так что «хвост» социально-экономического развития, лежащий за пределами прогнозного горизонта T_{Π} , не должен будет затрагиваться никакими непосредственными корректировками помимо тех, что уже осуществлены в рассматриваемом (прогножном) периоде.

Как можно видеть из предыдущего, некоторая «раздвоенность» изложения вытекает из того обстоятельства, что законодательство, регулирующее оплату труда и, в частности, устанавливающее величину МРОТ, относится именно к первичным доходам, формирующимся до и независимо от действия перераспределительных механизмов, связанных с организацией социального страхования (отсюда знак «(0)» в обозначении доходов $v_{T(0)}^t$). Нижняя же граница трудовых доходов должна определяться исходя из потребностей семей в жизненно необходимых расходах, потому она формулируется в терминах (просто) доходов (индекс «(1)» в обозначении доходов $v_{T(1)}^t$).

С учетом только официальных, облагаемых соцналогом трудовых доходов, связь между первичными и (просто) доходами членов семьи θ_j – исполнителей роли

$\ell \in L_T \cap L_{\theta}$ – будет определяться ставкой соцналога $\overset{0}{\sigma}$, т.е.

$$v_{T\ell(0)}^t - \overset{0}{\sigma} v_{T\ell(0)}^t = v_{T\ell(1)}^t,$$

откуда:

$$v_{T\ell(0)}^t = \frac{1}{1 - \overset{0}{\sigma}} v_{T\ell(1)}^t. \quad (13)$$

С учетом скрываемых трудовых доходов и наличия необлагаемых социальных выплат в составе ФЗП расчет усложняется. Но во всех случаях может быть зафиксирована связь между первичными и (просто) трудовыми доходами вида:

$$v_{T\ell(0)}^t = \overset{0}{\xi} v_{T\ell(1)}^t \quad \text{при} \quad \overset{0}{\xi} = \frac{1}{1 - \overset{0}{\sigma}}, \quad \ell \in L_T,$$

которая определяет взаимнооднозначное соответствие между ними как в масштабах всего населения, так и в масштабе отдельной семьи θ_j :

$$v_{T\ell(0)}^t(\theta_j) = \overset{0}{\xi} v_{T\ell(1)}^t(\theta_j), \quad \ell \in L_T. \quad (14)$$

Поэтому, как только речь заходит о произвольном первичном трудовом доходе $v_{T\ell(0)}^t(\theta_j)$ некоторой семьи θ_j , соответствующий (просто) доход ее будет:

$$v_{T\ell(1)}^t(\theta_j) = \frac{1}{\sigma(\theta_j)} v_{T\ell(0)}^t(\theta_j), \quad \ell \in L_T. \quad (15)$$

Поскольку ограничению (снизу) через МРОТ можно подвергать только трудовые доходы ($\underline{v}_{T(1)}^t$) чистых трудящихся ($\ell = 1$) без совместителей:

$$\underline{v}_{T(1)}^t < v_{T(1)}^t(\theta_j),$$

то все прочие душевые трудовые доходы (работающих пенсионеров, работающих стипендиатов, трудящихся-предпринимателей) можно выражать через них, например, с помощью соотношений: $v_{T\ell(1)}^t = \alpha_{T\ell}^t v_{T(1)}^t$ с определенными параметрами $\alpha_{T\ell}^t$ ($\ell \in L_T; \ell \neq 1$). Предполагается при этом, что социально допустимый уровень $v_{T\ell(1)}^t$ обеспечивает его и для прочих $\ell \in L_T$.

Теперь можно сформулировать содержание корректировки политики (первичных) доходов, направленной на соблюдение принципов ГМСС в области низких трудовых доходов. А именно: если в действующем («0» над буквами) сценарии социальной политики доходы проблемных семей $\theta_j \in \underline{\theta}_T$ (принадлежащие проблемному множеству \underline{V}_T) удовлетворяют условиям:

$$\underline{v}_{T(1)}^0 < v_{T(1)}^0(\theta_j) < \underline{v}_{(1)}^t, \quad \forall \theta_j \in \underline{\theta}_T, \quad v_{T\ell(1)}^0 \in \underline{V}_T, \quad \ell = 1 \quad (16)$$

(т.е. они меньше прожиточного минимума $\underline{v}_{(1)}^t$), то в альтернативном варианте для всего проблемного множества \underline{V}_T^t должно быть:

$$\underline{v}_{T(1)}^1 < v_{T\ell(1)}^1(\theta_j) < \underline{v}_{(1)}^t, \quad (17)$$

где $v_{T(1)}^t$ – (просто) доход, соответствующий МРОТ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Тарасова Н.А.* Достоверность социально-экономических показателей: семиотический подход. СПб.: Нестор-История. 2012.
- Тарасова Н.А.* Моделирование и прогнозирование скрывающихся элементов занятости и доходов // *Экономика и математические методы*. 2006. Т. 42. № 3. С. 16–30.
- Тарасова Н.А., Васильева И.А.* Моделирование финансирования социальной сферы (в расширенном ее понимании). Часть 1. Общие положения системного моделирования для социальной сферы // *Теория и практика институциональных преобразований в России: сборник научных трудов* / под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 44. М.: ЦЭМИ РАН, 2018а. С.65–83.
- Тарасова Н.А., Васильева И.А.* Моделирование финансирования социальной сферы (в расширенном ее понимании). Часть 2. Общая структура социальной сферы // *Теория и практика институциональных преобразований в России: сборник научных трудов* / под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 45. М.: ЦЭМИ РАН, 2018б. С. 52–65.

- Тарасова Н.А. и др.* Моделирование финансирования социальной сферы РФ и анализ социальной политики. Часть 2. Реализация моделирования: семиотический подход / Препринт # WP/2016/321. М.: ЦЭМИ РАН, 2016.
- Тарасова Н.А. и др.* Моделирование финансирования социальной сферы РФ и анализ социальной политики. Часть 3. Анализ параметров социальной политики / Препринт # WP/2017/323. М.: ЦЭМИ РАН, 2017.
- Фаерман Е.Ю. и др.* Моделирование социально-экономической структуры населения РФ, его доходов и варианты социальной политики // Россия в глобализирующемся мире: Коллективная монография / под ред. Д.С. Львова. М.: Наука, 2004. С. 188–208.
- Фаерман Е.Ю. и др.* Моделирование финансирования социальной сферы РФ и анализ социальной политики. Часть 4. Сценарии социальной политики и оценивание их эффективности / Препринт # WP/2018/326. М.: ЦЭМИ РАН, 2018.
- Фаерман Е.Ю. и др.* Функциональный и семейный ракурсы структурирования социальной сферы при моделировании ее финансирования // Теория и практика институциональных преобразований в России: сборник научных трудов / под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 34. М.: ЦЭМИ РАН, 2015. С. 129–134.
- Lvov D., Tarasova N.* Latent Unemployment in Transition: Phenomenon of Involuntary Employment in Russia / C.U.R.E. Challenges of Unemployment in a Regional Europe. Friske Academy. The Netherlands, 1994.

Faerman E.Yu., Tarasova N.A., Vasilyeva I.A.
TOOLS AND SCENARIOS OF SOCIAL POLICY (WITH AN EXPANDED UNDERSTANDING OF THE SOCIAL SPHERE)

The work is devoted to the issues that are important in the evaluation of social policy, which uses the results of modeling the financing of the social sphere in its expanded understanding (ie, taking into account the financial links with production). Possible instruments of social policy (income policy, social insurance mechanism, etc.) are analyzed according to the concept of «income vertical». At the same time, the stages of scenarios determined by income transformations – from primary (or factor) and (simple) incomes to final incomes are considered. Income is transformed under the influence of redistributive mechanisms up to the micro-social (intra-family) level. The basis of these transformations is the forecast of primary incomes. For each stage of transformation, methods of calculating the total income of families and personal income of their members are proposed. The corrections of the primary income policy required to comply with the principles of the state minimum social standard in the field of low labor incomes of families are revealed.

Keywords: social policy, policy tools, policy scenarios, income transformations, primary income, family income, personal income.

JEL Classification: B49, C00, O17.

ТЕКУЩИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ КВАНТОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

В статье рассматриваются проблемы, связанные с развитием индустрии квантовых вычислений. Излагаются подходы к созданию квантовых компьютеров, а также принципиальные проблемы, затрудняющие переход к практическому их использованию в ближайшей перспективе. Исследуется экономическая среда, в которой происходит эволюция индустрии квантовых вычислений

Ключевые слова: квантовые вычисления, кубиты, универсальный компьютер, адиабатический компьютер.

JEL классификация: С63, С88.

ВВЕДЕНИЕ

Последнее десятилетие характеризуется интенсификацией работ по подготовке к практическому использованию квантовых информационных систем. Получены серьезные результаты в области технологии квантовых вычислений и связи. Всё большее число компаний начинает тестировать квантовые компьютеры и приборы с целью оценки возможностей их использования в будущем. Началась гонка квантовых технологий, в которую оказываются вовлеченными крупные компании и страны. Вместе с тем, в индустрии квантовых информационных технологий сохраняются проблемы принципиального характера, которые должны быть решены для реализации широкомасштабного использования этих технологий.

1. ОСОБЕННОСТИ КВАНТОВЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

В отличие от обычного классического компьютера, оперирующего с битами, квантовый компьютер оперирует с состояниями квантовых систем. Простейшей квантовой системой, которая может выполнять функцию, аналогичную битам в классических компьютерах, является система с двумя возможными состояниями – кубит (qubit) – квантовый бит информации. Любое нормированное состояние однокубитной квантовой системы ψ , является суперпозицией двух базисных состояний $|0\rangle$ и $|1\rangle$:

$$|\psi\rangle = a|0\rangle + b|1\rangle, \text{ где } |a|^2 + |b|^2 = 1.$$

Измерение состояния кубита приводит к одному из базисных состояний $|0\rangle$ и $|1\rangle$ с вероятностями соответственно $|a|^2$ и $|b|^2$. Суперпозиция состояний квантовой системы, состоящей из n кубитов, также является состоянием квантовой системы. В связи с возможностью суперпозиции состояний, квантовый компьютер с n кубитами позволяет проводить вычисления в гильбертовом пространстве размерностью 2^n , что резко повышает его вычислительные мощности (при $n = 1000$ размерность пространства составляет $2^{1000} \approx 10^{300}$) [1].

Другим важным свойством является такое явление, как запутанность (entanglement) состояний квантовых систем, характеризующее коррелированность состояний квантовых систем (кубитов). Использование запутанности позволяет повысить эффективность квантовых вычислений, обеспечить надежную связь (включая телепортацию) и создать высокоточные приборы (датчики электромагнитного излучения высокого разрешения и др.) [2, 3].

Логические операции над квантовыми состояниями в квантовых компьютерах выполняются путем унитарных преобразований, не нарушающих квантовые суперпозиции в процессе вычислений. Унитарные преобразования (квантовые гейты) по сути представляют собой логические блоки (вентили), составляющие процесс вычислений. Для реализации любой унитарной операции на n кубитах достаточно иметь универсальный конечный набор однокубитовых операций (например, операции НЕ, преобразования Адамара и др.) и двухкубитовой операции CNOT (условного НЕ) [1, 4, 5].

Схематично работу квантового компьютера можно представить в виде последовательности трех операций: приведение системы в начальное состояние; проведение вычислений путем унитарных преобразований начальных условий; измерение конечного состояния [6].

Особенность квантового компьютера состоит в том, что правильное решение в нем может быть определено лишь с некоторой вероятностью. Специалистами отмечается, что разработанные к настоящему времени алгоритмы для квантовых вычислений приводят, как правило, к правильным результатам с достаточно большой вероятностью за небольшое число итераций [1].

Повышенный интерес к разработке квантового компьютера, наблюдаемый в последние годы, обусловлен тем, что в 1990-х гг. в Bell Laboratories были разработаны эффективные алгоритмы квантовых вычислений, позволяющие в принципе решить ряд важных задач, для которых не существует эффективных алгоритмов решения на традиционных компьютерах (например, имеющую важное значение для криптографии задачу о факторизации чисел, проблему коммивояжера и связанные с ней задачи исследования операций и др.). Важным стимулом к повышению интереса к квантовым компьютерам и квантовым вычислениям явилась разработка Гровером (Grover) в 1995 г. алгоритма поиска в неструктурированной базе. Квантовый алгоритм Гровера позволяет существенно снизить число итераций, необходимых для поиска N случайно заданных объектов (с $N/2$ до $N^{1/2}$).

Достигнутые в последние годы успехи в области создания квантовых алгоритмов позволили начать использование квантовых компьютеров в облачных вычислениях, например, для поисково-информационных систем. Реализация квантовых алгоритмов на квантовых компьютерах позволила бы существенно снизить парк серверов, а, следовательно, и капитальные и текущие затраты (включая затраты на энергию) в центрах обработки данных (ЦОД) [7].

Другой перспективной областью может быть применение квантовых компьютеров для моделирования химических процессов. Следует учитывать, что во многих практически важных случаях исследование квантовых физико-химических систем пока ещё не удастся провести даже на современных суперкомпьютерах [3].

2. НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ КВАНТОВЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

К настоящему времени можно выделить два основных наиболее продвинутых направления исследований по созданию квантовых компьютеров: 1) на основе *сверхпроводниковых кубитов* и 2) с кубитами на основе *ионных ловушек*.

За последнее десятилетие наметился определенный прогресс в создании кубитов в металлах, находящихся в сверхпроводящем состоянии (в качестве металла в них обычно используется ниобий или алюминий). Работа сверхпроводящих кубитов основана на использовании джозефсоновских переходов¹. Перспективы этой технологии связаны с тем, что переключение логических схем в сверхпроводящем состоянии (путем изменения интенсивности и направления магнитных полей) осуществляется с существенно меньшим выделением энергии, чем в кремниевых чипах. Кроме того, несмотря на необходимость использования криогенной техники, технологии охлаждения материалов до температуры жидкого гелия уже хорошо освоены [7].

В настоящее время существуют две разновидности архитектуры квантовых сверхпроводящих компьютеров. Первый тип компьютеров связан с использованием и управлением квантовыми гейтами, что представляет собой сложную задачу, учитывая то, что для решения практических задач требуется большое число кубитов (сотни и тысячи). Компьютеры этого типа считаются универсальными, т.е. направленными на решение широкого круга задач. Именно такого типа сверхпроводниковые квантовые компьютерные чипы разрабатываются в таких компаниях-гигантах, как Intel, IBM, Google.

В последнее время сотрудники специализированных центров этих компаний заняты созданием и тестированием прототипов сверхпроводящих квантовых чипов, состоящих примерно из 50–70 кубитов [8]. На сверхмощных суперкомпьютерах проводятся имитационные эксперименты с целью проверки возможностей таких чипов, в частности проверки достижения квантового превосходства (quantum supremacy). В январе текущего года IBM объявила о создании первой в мире квантовой системы, которая может быть использована в коммерческих целях — Q System One, включающей 20 кубитов [9].

Значительный прогресс достигнут в создании сверхпроводящих квантовых компьютеров второго типа — *адиабатических квантовых компьютеров* (AQC), разработку которых осуществляет канадский стартап D-Wave Systems. Особенностью

¹ Эффект Джозефсона заключается в протекании тока через тонкий слой диэлектрика, разделяющий два сверхпроводника. Он, в частности, позволяет создавать быстродействующие ячейки памяти, управляемые магнитным полем.

адиабатических (в англоязычной литературе часто используется термин «annealing») квантовых компьютеров является то, что в них не используются квантовые гейты. Эти компьютеры можно отнести к классу аналоговых, которые предназначены для решения специализированных задач.

Адиабатические квантовые вычисления основаны на использовании адиабатической теоремы квантовой механики, вытекающей из уравнения Шрёдингера. Суть этой теоремы состоит в то, что при медленном изменении (или воздействии), квантовая система, находящаяся в начальный момент времени в минимальном энергетическом исходном состоянии, в конечном итоге перейдет в минимальное энергетическое состояние измененной системы.

Математически это можно вкратце объяснить следующим образом. Нестационарное уравнение Шрёдингера имеет вид:

$$i\hbar\frac{\partial}{\partial t}\Psi(t) = H(t)\Psi(t), \quad (1)$$

где $H(t)$ – гамильтониан квантовой системы, $\Psi(t)$ – волновая функция, которая может быть представлена в виде ряда:

$$\Psi(t) = \sum_n c_n(t)\psi_n(t)e^{i\theta_n(t)}, \quad (2)$$

где $\psi_n(t)$, $n = 1, 2, \dots$ – ортонормированная система собственных функций оператора $H(t)$ (здесь и далее для удобства записи в скобках не представлена переменная положения), $\theta_n(t) = \int_0^t E_n(\tau)d\tau$ – динамическая фаза, $E_n(t)$ – уровень энергии, соответствующий собственной функции $\psi_n(t)$ (собственное значение оператора $H(t)$), i – мнимая единица. Можно показать, что в силу ортонормированности $\psi_n(t)$ $n = 1, 2, \dots$, динамика $c_n(t)$ связана со значениями всех остальных коэффициентов $c_m(t)$, $m \neq n$ и производной гамильтониана $\frac{d}{dt}H(t)$. Но если $\frac{d}{dt}H(t) \approx 0$ (*условие адиабатичности*) $c_n(0) = 1$, а все остальные $c_m(0) = 0$, $m \neq n$, то можно показать, что

$$\Psi(t) = c_n(t)\psi_n(t)e^{i\theta_n(t)} = \psi_n(t)e^{i\theta_n(t)}e^{i\gamma_n(t)}, \quad (3)$$

где $\gamma_n(t)$ – так называемая, геометрическая фаза.

Иными словами, квантовая система, первоначально находившаяся на n -м энергетическом уровне, останется на том же порядковом энергетическом уровне измененной системы, но, естественно с другой величиной энергии (собственного значения $E_n(t)$ гамильтониана $H(t)$ в момент t) (подробнее см., напр.: Adiabatic Thejrem, Wikipedia).

Таким образом, решение оптимизационных задач осуществляется в следующей последовательности. Вначале формируется гамильтониан системы (со взаимодействующими кубитами), минимальное энергетическое состояние которой (ground state)

может быть решением оптимизационной проблемы (гамильтониан конечной системы). На следующем шаге синтезируется система с простым гамильтонианом, для которого может быть достаточно просто определено минимальное энергетическое состояние (например, система со невзаимодействующими кубитами). В это начальное состояние переводится синтезированная квантовая система. Далее, простой гамильтониан медленно (т.е. адиабатически в квантово-механическом смысле) преобразуется в гамильтониан конечной системы. При этом в соответствии с адиабатической теоремой, начальное минимальное энергетическое состояние простой системы переводится в минимальное энергетическое состояние для конечной системы, гамильтониан которой соответствует функционалу решаемой оптимизационной задачи. Полученное состояние и является решением задачи [7].

В 2011 г. состоялась первая продажа квантового компьютера D-Wave One, созданного D-Wave Systems, аэрокосмической компании Lockheed Martin за 10 млн долл. Компьютер из 128 кубитов, находящихся в сверхпроводящем состоянии, предназначался для решения специализированных задач, связанных с созданием сложных радиолокационных и аэрокосмических систем. В частности, предполагалось использовать D-Wave One для проведения исследований по автоматическому обнаружению ошибок в программных продуктах для управления сложными системами (в рамках проекта создания истребителя F-35). Уже после двухлетней эксплуатации специалисты компании Lockheed Martin стали проявлять больший оптимизм в отношении возможностей коммерческого использования приобретенного компьютера [10, 11].

В 2013 г. NASA, Google и консорциум университетов (Universities Space Research Association – USRA) организовали Лабораторию квантового искусственного интеллекта (Quantum Artificial Intelligence Lab), в которой стали проводить исследование возможностей адиабатического квантовых компьютеров D-Wave, начиная с D-Wave Two, созданного путем апгрейда первого коммерческого квантового компьютера D-Wave One со 128 до 512 кубитов. Система D-Wave Two использовалась в исследованиях по машинному обучению, при моделировании атмосферных и др. явлений (в NASA), при создании системы поиска в Интернете и технологии распознавания речи (в Google) [12]. Принятию решения об учреждении Лаборатории предшествовало тестирование D-Wave Two независимыми экспертами и всеми сторонами-учредителями. Оно показало, что с помощью адиабатического квантового компьютера ряд проблем может быть выполнен на 3 порядка быстрее, чем с помощью обычного.

В 2017 г. D-Wave выпустила систему 2000Q со свободным программным обеспечением. Система состоит из 2048 сверхпроводящих кубитов, в ней используется 6016 соединений (couplers) и 128000 джозефсоновских переходов. Рабочая температура системы – 15 мК (15 миллиКельвин, что ниже, чем в квантовых системах Intel, IBM, Google)!

Недавно D-Wave запустила систему виртуализации квантовых облачных вычислений Leap, с предоставлением широкой аудитории пользователей возможности

бесплатного использования своей системы 2000Q в «облаке» в течение 1 минуты в месяц. Для проведения облачных вычислений стартап предлагает свободное программное обеспечение (open-source software development kit – SDK) под названием Ocean. В то же время для пользователей, заинтересованных в более длительной работе с системой, установлен тариф в 2000 долл. за час в месяц [13].

В текущем 2019 г. D-Wave объявила о работе по созданию системы из 5000 кубитов, которую намечено завершить в середине 2020 г. В создаваемом новом чипе Pegasus каждый кубит будет иметь 15 соединений с другими кубитами.

Сообщается также о контракте в 100 000 долл., подписанном Ford Motor Company с Лабораторией квантового искусственного интеллекта, дающей возможность автомобильной компании использовать для решения задачи коммивояжера квантовый компьютер D-Wave 2000Q, установленный в NASA. Отмечается также, что ещё ранее, в 2017 г. другой автомобильный гигант, Volkswagen, использовал квантовый компьютер D-Wave для оптимизации маршрутов 10 000 такси в Пекине. Вместе с тем, по мнению специалистов, все ещё открытым остается вопрос о преимуществах использования систем D-Wave, по сравнению с традиционными компьютерами, для решения данной задачи [14].

Об интересе, проявляемом к возможностям квантовых компьютеров в транспортной отрасли, свидетельствует их эксплуатация в таких компаниях, как Daimler, BMW, Ford, Toyota, Airbus. В ноябре 2018 г. Volkswagen провел серию расчетов на квантовом компьютере с целью более точного прогнозирования дорожного движения и спроса на транспортные услуги. По убеждению сотрудников компании, расчеты, проведенные с использованием квантовых компьютеров, позволяют заблаговременно с высокой вероятностью (95%) определить, где должно будет находиться такси через час [15].

Airbus использует квантовые компьютеры D-Wave для оптимизации взлета и посадки самолетов на основе обработки большого объема данных с многочисленных датчиков (число их на современных самолетах компании достигает нескольких сотен тысяч), для более точных аэродинамических расчетов, а также для улучшения конструкций крыла.

Другим свидетельством возможностей D-Wave 2000Q является сообщение о мировом рекорде, установленном в текущем году китайскими учеными в проблеме факторизации. С использованием 89 кубитов этого квантового компьютера им удалось представить 20-битное число 1 005 973 в виде произведения простых чисел, т.е. в виде $1\,005\,973 = 997 \cdot 1009$ (ранее удавалось факторизовать в 3 раза меньшее число: 376 289). Полученный результат является ещё одним шагом по пути дешифрования широко используемой в цифровой экономике криптографической системы RSA-2048 (основывается на факторизации больших чисел), хотя для факторизации 2048-битных чисел, используемых в этой системе, потребуется, по оценкам, 10 000 кубитов адиабатического квантового компьютера [16].

Следует отметить, что прообразы простейших квантовых процессоров на основе сверхпроводящих кубитов, для которых получены запутанные состояния, а также более высокое, чем ранее, время поддержания когерентности, созданы и в ряде университетских лабораторий (см., напр., [17–21]).

Определенные успехи достигнуты и в создании квантовых компьютерных систем с кубитами на основе *ионных ловушек*. Так, в университете штата Мэриленд (США) под руководством С. Монрое и в Гарвардском университете под руководством М. Лукина, приблизительно в одно время (в 2017 г.) созданы квантовые компьютеры, состоящие из более, чем 50 кубитов. Такого вида кубиты отличаются высоким качеством гейтов, характеризуемым низкой чувствительностью к помехам (ошибка не превышает нескольких единиц на миллион операций гейта в случае однокубита). Однако отмечаются трудности в создании монолитных квантовых систем с более чем 50 кубитами. По этой причине предлагается исследовать модульную конструкцию квантовых компьютеров данного вида [22, 23].

3. ГОНКА ЗА ЛИДЕРСТВО В ОБЛАСТИ КВАНТОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Успехи, достигнутые в области квантовых технологий, не ограничиваются только квантовыми вычислениями. Значительное внимание в развитых странах уделяется и проблеме создания надежных квантовых коммуникаций. Так, в Китае ещё в 2016 г., с целью исследования технологии квантового шифрования механизма квантовой запутанности, а также тестирования квантовой телепортации, был запущен спутник квантовой связи «Мо-Цзы». В ходе одного из экспериментов, передавались данные со спутника «Мо-Цзы» на наземные наблюдательные станции, причем расстояние между спутником и наземными станциями составляло от 645 до 1200 км. Применение технологии квантового шифрования позволило существенно повысить скорость передачи данных по сравнению с условной оптоволоконной связью из космоса. По мнению ряда экспертов, уже к 2030 г. Китай сможет создать невзламываемую конфиденциальную сеть, устойчивую к любым атакам. Сообщается также о создании в Китае квантового радара, который сможет распознавать невидимые для обычных РЛС самолеты Stealth, а также подводные лодки.

Наконец, в текущем году в Китае запущен беспилотник, который может быть использован в качестве промежуточного узла спутниковой квантовой связи и может служить мобильной, менее затратной альтернативой оптоволоконной связи [24].

Ведутся работы в области создания квантового интернета. В начале 2019 г. в Британии была введена в строй первая в мире коммерческая квантовая сеть, в которой для защиты зашифрованных сообщений используются принципы квантовой механики.

Таким образом, квантовые информационные технологии превратились в технологии двойного назначения, уровень развития которых может определять военное и экономическое превосходство стран. В связи с этим, в ведущих экономических державах мира разработаны планы и программы развития квантовых технологий. Так, по

оценкам ряда экспертов, Китай ежегодно расходует миллиарды долларов на работы в области квантовых технологий. В частности, в ближайшие 10 лет в этой стране намечено выделить 10 млрд долл. на развитие квантовой индустрии, из которых 3 млрд долл. — на развитие квантовых вычислений.

В результате за последние 2–3 года Китай стал лидером по числу поданных патентов в области квантовых технологий. В 2018 г. число патентов в этой области, зарегистрированных китайскими специалистами, составило 492, что вдвое превышало число соответствующих патентов в США. Большая часть китайских патентов относится к квантовой коммуникации. Вместе с тем, по числу патентов в области квантовых вычислений (193 в 2018 г.) США продолжает уверенно лидировать (у Китая их было 63) [25]. В то же время, по числу публикаций в области квантовых вычислений за период с 2013 г. лидером является Китай (2986 против 2494 публикаций в США) [26].

В самом конце 2018 г. Президентом США был подписан Закон о национальной квантовой инициативе (National Quantum Initiative Act). На развитие квантовых информационных технологий выделяется 1,2 млрд долл. в течение 10 лет. В этом мероприятии будут участвовать как государственные организации (NASA), Национальный институт стандартов и технологии (National Institute of Standards and Technology), так и промышленность и университеты. В рамках принятой инициативы Национальный научный фонд США и Министерство энергетики США должны будут создать от двух до пяти исследовательских и образовательных центров в области квантовых информационных технологий [27].

В Великобритании с 2014 г. реализуется Национальная программа развития квантовых технологий (The National Quantum Technologies Programme). В ближайшие годы (с 2019 до 2024 г.) на неё предполагается выделить 315 млн фунтов стерлингов. В рамках программы ведется исследование и разработка квантовых датчиков, квантовых часов, квантовых систем навигации и связи, квантовых вычислений и др. направлений [28].

Программы в области развития квантовых технологий приняты и в Южной Корее, Израиле, на Тайване и в других странах, хотя на них выделяются значительно меньшие финансовые средства.

В России также осуществляются интенсивные исследования в области квантовых технологий. Так, в начале 2018 г. Внешэкономбанком и рядом исследовательских центров («ВЭБ-Инновации», Фонд перспективных исследований МГУ им. М.В. Ломоносова, АНО «Цифровая экономика») было подписано соглашение, связанное с созданием в стране многокубитного оптического квантового симулятора на основе фотонных чипов и нейтральных атомов, состоящего из не менее пятидесяти кубитов. В ходе работ по проекту уже выполнен ряд экспериментов по созданию ловушек для массивов нейтральных холодных атомов. Предполагается, что квантовый компьютер будет создан к 2021 г.

В марте текущего 2019 г. в Российском квантовом центре (РКЦ) и НИТУ МИСиС был разработан план развития квантовых технологий, в соответствии с которым в 2024 г. страна должна довести свою долю на глобальном рынке квантовых коммуникаций до 8%. Реализация этого плана потребует 44 млрд руб., причем половина этих средств, по мнению разработчиков, должна быть направлена на гранты, ориентированные на проекты по разработке и применению технологий [29].

4. ПРИНЦИПАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ, ТРЕБУЮЩИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КВАНТОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Создание квантовых компьютеров сдерживается необходимостью решения ряда принципиальных проблем. Одна из главнейших проблем связана с необходимостью преодоления эффектов декогерентизации, которые возникают при взаимодействии квантового компьютера с окружающей средой, при неточности задания параметров управляющих сигналов или вследствие неконтролируемого взаимодействия между собой кубитов и т.д. (декогерентизация препятствует проявлению суперпозиции и запутывания состояний, то есть, использованию именно тех свойств квантового компьютера, которые обуславливают его преимущество по сравнению с традиционным). Для решения этой проблемы в настоящее время разрабатываются различные варианты метода *квантового исправления ошибок (quantum error correction)* [1]. Однако в этом направлении существуют практические трудности, так как для борьбы с ошибками и помехами, по расчетам специалистов, потребуется 1000 исправляющих (error correcting) кубитов на один вычислительный кубит. По этой причине считается, что в течение ближайших 5–10 лет будут создаваться квантовые компьютеры без использования полноценных методов исправления ошибок, т.е., так называемые, зашумленные квантовые компьютеры промежуточного масштаба — NISQ (Noisy Intermediate-Scale Quantum) [22].

В настоящее время, в связи с малостью времени когерентности (так, в квантовых компьютерах IBM время когерентности составляет примерно 70 микросекунд), а также накоплением ошибок в цепи вычислений (средняя частота ошибок однокубитных гейтов в этих компьютерах составляет 0,041%), разработчики создают *цепи с малой глубиной* (short-depth circuits), т.е. с малым числом операций, при которых сохраняется когерентность [30, 31].

Кроме того, измерение кубитов сопряжено с решением сложных технологических проблем, требующих преодоления трудностей измерения состояния отдельной атомной частицы: атома, иона, электрона, спина электрона или атомного ядра, фотона.

Ввиду отмеченных выше проблем, ряд специалистов пришел к выводу о невозможности создания полноценного квантового компьютера в обозримом будущем. Так, известный физик М. Дьяконов, работающий ныне во Франции, в своей интересной статье так объясняет свой вывод. Для того, чтобы конкурировать с современным ноутбу-

ком (laptop), квантовый компьютер должен иметь от 1000 до 100 000 кубитов. Такой компьютер должен непрерывно оперировать с $2^{1.000} = 10^{300}$ параметрами, что превышает число субатомных частиц во Вселенной. Практически нерешаемой является и проблема исправления ошибок. Так, при выполнении условий **пороговой теоремы (threshold theorem)**, заключающихся, в частности, в том, что частота ошибки в расчете на один кубит и один гейта не должна превышать некоторого предельного уровня, теоретически становится возможной бесконечное число квантовых вычислительных операций, но за счет добавления новых, *логических* кубитов. Однако добавление тысяч и сотен тысяч новых кубитов может только усугубить проблему. М. Дьяконов отмечает также проблему измерения большого числа непрерывных значений параметров, указывая на трудности точного определения даже квадратного корня из 2 [32].

Определенный скептицизм относительно возможностей коммерческого использования NISQ компьютеров выражен в докладе Национальной академии наук США (National Academies of Science, Engineering and Medicine, сокр. NAS). Так, в нем отмечается, что в настоящее время не известно об алгоритмах или приложениях, которые могли бы быть эффективно использованы в этих компьютерах [33].

В то же время, оптимистичные разработчики убеждены, что после успешного решения отмеченных проблем, квантовые компьютеры найдут широкое применение через 5–10 или 12 лет [34].

Таким образом, в целом, работы по созданию **универсальных** квантовых компьютеров находятся в стадии фундаментальных исследований и еще далеки от перехода в стадию внедрения в производство. Несмотря на проявляемый в последние месяцы со стороны ряда исследователей оптимизм, разработка необходимых для решения широкого круга задач квантовых компьютеров потребует достаточно длительного времени, причем для получения положительного результата необходима консолидация усилий в нанoeлектронике, других областях физики, а также в математике [1, 3, 35].

5. ЭКОСИСТЕМА ИНДУСТРИИ КВАНТОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

В настоящее время, наряду с компаниями-гигантами, активное участие в создании индустрии квантовых вычислений принимают и стартапы. Кроме упоминавшегося D-wave, наиболее крупными являются Rigetti Computing, PsiQ, Silicon Quantum Computing, Cambridge Quantum Computing Ltd (CQCL). С 2012 г. эти стартапы получили соответственно 205, 119, 65, 60 и 50 млн долл. (по состоянию на конец 2018 г. [22]). В целом же, все стартапы, связанные с этой тематикой, получили за указанный период 700 млн долл.

Поддержку стартапам оказывают крупные промышленные и финансовые компании. Интересно отметить, что инвесторами стартапа D-Wave являются Jeff Bezos (основатель Amazon.com), инвестиционный банк Goldman Sachs и инвестиционная фирма In-Q-Tel, имеющая тесные связи со спецструктурами США. Подобный интерес к квантовым компьютерам со стороны бизнес-сообщества во многом обусловлен тем,

что по мере приближения к пределам кремниевой электроники уже завершается эра экспоненциального роста производительности классических компьютеров [36, 37].

8 стартапов (QC, Zapata Computing и др.) входят в сеть IBM Q Network, организованную компанией IBM. Однако ввиду того, что, по мнению многих специалистов, превосходство квантовых компьютеров над традиционными для решения для решения практических задач будет достигнуто не в самой ближайшей перспективе, венчурный капитал в целом не торопится вкладывать значительные суммы в поддержку квантовых стартапов [38].

Тесно сотрудничают с промышленными и финансовыми компаниями-гигантами и компании ИТ-отрасли. Так, в целях развития экосистемы квантовых вычислений IBM объявила о создании консорциума с ExxonMobil, Европейской организацией по ядерным исследованиям (ЦЕРН) и Fermilab, для поиска максимального числа задач, в которых применение подобных интегрированных квантовых систем было бы эффективно.

Такое сотрудничество в сочетании с прогрессом в технологии квантовых вычислений способствует росту этой зарождающейся индустрии. Так, по прогнозам консалтинговой компании Markets and Markets, глобальный рынок квантовых вычислений увеличится с 93 млн в 2019 г. до 283 млн долл. в 2024 г. За указанный период рынок QCaaS (квантовые вычисления как сервис), охватывающий приложения, связанные с задачами оптимизации, искусственного интеллекта и исследованием материалов, вырастет с 4 млн до 13 млн долл. По прогнозам, наиболее быстрыми темпами будут расти сегменты рынка, связанные с консалтинговыми услугами для космических исследований, обороны (для создания надежной высокоскоростной связи) и исследования материалов [39].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Повышенный интерес к квантовым вычислениям, наблюдаемый в последние годы, обусловлен разработкой ряда эффективных алгоритмов квантовых вычислений, теоретически позволяющих решить ряд важных задач, для которых не существует эффективных алгоритмов решения на традиционных компьютерах.

Наиболее продвинутое направление исследований в области создания квантовых компьютеров: связано с использованием сверхпроводниковых кубитов. В последние годы расширяется использования этого класса компьютеров для оценки возможности решения практических задач в наукоемких компаниях и отраслях.

Наметилась гонка за лидерство в области квантовых технологий, главным образом, в области квантовых коммуникаций, в которой участвуют ведущие экономики мира.

Для создания полноценного квантового компьютера в обозримом будущем необходимо решение сложных принципиальных проблем, связанных с преодоления эффектов декогерентизации и ошибок в схемах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Валиев К.А.* Квантовые компьютеры и квантовые вычисления // Успехи физических наук. 2005. Т. 175. № 1. С. 1–39.
URL: <http://www.carolla.com/quantum/QuantumComputers.htm>.
- Quantum computers. URL: http://ewh.ieee.org/r10/bombay/news4/Quantum_Computers.htm.
- Пеппи Р.* Элементарное введение в квантовые вычисления. Долгопрудный: Интеллект, 2015.
- Нильсен М., Чанг И.* Квантовые вычисления и квантовая информация. М.: Мир, 2006.
- Килин С.Я.* Квантовая информация // Успехи физических наук. 1999. Т. 169. № 5. С. 508–526.
- Wolf E.L.* Quantum Nanoelectronics: An Introduction to Electronic Nanotechnology and Quantum Computing. Wiley 2009.
URL: <https://spectrum.ieee.org/computing/hardware/google-plans-to-demonstrate-the-supremacy-of-quantum-computing>.
- URL: <https://habr.com/ru/post/435560/>.
- Rachel Courtland A First for Quantum Computing? URL: <http://spectrum.ieee.org/tech-talk/computing/hardware/a-first-for-quantum-computing>.
- Hardy Q A Strange Computer Promises Great Speed. URL: http://www.nytimes.com/2013/03/22/technology/testing-a-new-class-of-speedy-computer.html?_r=0&pagewanted=print.
- Choi Ch. Google and NA. A Launch Quantum Computing AI Lab. URL: <http://www.technologyreview.com/news/514846/google-and-nasa-launch-quantum-computing-ai-lab/>, May 16, 2013.
URL: <https://spectrum.ieee.org/tech-talk/computing/hardware/dwave-launches-free-quantum-cloud-service>.
- URL: <https://spectrum.ieee.org/cars-that-think/transportation/self-driving/ford-signs-up-to-use-nasas-quantum-computers>.
- URL: <https://eandt.theiet.org/content/articles/2019/04/how-quantum-computers-are-transforming-travel>.
- URL: <https://quantumcomputingreport.com/news/chinese-scientists-set-new-quantum-factoring-record>.
- Scientists create first electronic quantum processor, <http://www.physorg.com/news165418586.html>.
- Three Solid-State Qubits Entangled: Big Step Toward Quantum Error Correction. URL: <http://www.sciencedaily.com/releases/2010/09/100929132533.htm>.
- Quantum Computing Research Edges Toward Practicality. URL: <http://www.sciencedaily.com/releases/2010/10/101005104446.htm>.
- URL: <http://www.nanowerk.com/news2/newsid=26603.php>.
- URL: <http://www.nanowerk.com/news/newsid=24827.php>.
- URL: <https://www.bcg.com/en-ru/publications/2018/next-decade-quantum-computing-how-play.aspx>.
- Maslov D., Nam Y., Kim J.* An Outlook for Quantum Computing // Proceedings of the IEEE. 2019. Vol. 107. № 1. P. 5–10.
URL: <https://spectrum.ieee.org/tech-talk/computing/networks/quantum-drone>.
- URL: <https://www.washingtonpost.com/business/2019/08/18/quantum-revolution-is-coming-chinese-scientists-are-forefront/?noredirect=on>.
- URL: <https://www.bcg.com/en-ru/publications/2018/next-decade-quantum-computing-how-play.aspx>.
- URL: <https://spectrum.ieee.org/tech-talk/computing/hardware/race-for-the-quantum-prize-rises-to-national-priority>.
- URL: <https://www.gov.uk/government/news/new-funding-puts-uk-at-the-forefront-of-cutting-edge-quantum-technologies>.
- URL: http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80_%D0%B8_%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C.
- URL: <https://www.ibm.com/blogs/research/2018/10/quantum-advantage-2/>.
- URL: <https://quantumcomputingreport.com/news/ibm-achieves-higher-quantum-volume-with-the-ibm-q-system-one-design/>.
- URL: <https://spectrum.ieee.org/computing/hardware/the-case-against-quantum-computing>.

URL: <https://spectrum.ieee.org/tech-talk/computing/hardware/the-us-national-academies-reports-on-the-prospects-for-quantum-computing>.

URL: <https://spectrum.ieee.org/tech-talk/computing/hardware/an-optimists-view-of-the-4-challenges-to-quantum-computing>.

Pitt professor lays groundwork for quantum computers. URL: <http://www.post-gazette.com/pg/10284/1094223-115.stm>.

URL: http://www.nytimes.com/2013/03/22/technology/testing-a-new-class-of-speedy-computer.html?_r=0&pagewanted=print.

Simonite T. The CIA and Jeff Bezos Bet on Quantum Computing. URL: <http://www.technologyreview.com/news/429429/the-cia-and-jeff-bezos-bet-on-quantum-mputing/>.

URL: <https://spectrum.ieee.org/view-from-the-valley/at-work/start-ups/is-it-time-for-quantum-computing-startups>.

URL: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/quantum-computing-market-144888301.html>

Varshavsky L.E.

CURRENT PROBLEMS OF QUANTUM COMPUTING EVOLUTION

The study is devoted to analysis of problems connected with development of quantum computing. Some promising approaches and principal problems hindering creation and practical use of quantum computers in the near future are analyzed. Economic environment in which evolution of the quantum computing industry is taking place is also considered.

Keywords: quantum computing, qubits, universal computer, adiabatic computer.

JEL Classification: C63, C88.

ОЦЕНКА ПОТРЕБНОСТИ МАЛЫХ И СРЕДНИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В КРЕДИТНО-ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕСУРСАХ

В статье исследуется одна из проблем российских малых и средних предприятий (МСП), которая связана с недостаточным их финансированием. Это отражается на показателях развития этого сектора, которые в настоящее время находятся на нисходящей траектории. Авторами разработана методика оценки потребностей малого бизнеса в финансировании, основанная на методе плеча финансового рычага. Предложено эталонное значение этого показателя на основе данных по странам с успешным развитием малого бизнеса. Произведены расчеты и получена примерная величина потенциального прироста финансирования МСП. Осуществлена оценка эффективности использования малыми предприятиями заемных ресурсов за последние 10 лет на основе расчета эффекта и дифференциала финансового рычага. Сделан вывод о негативном влиянии банковского кредитования на показатели развития сектора МСП.

Ключевые слова: малые и средние предприятия, банки, количественная оценка, кредитно-инвестиционные ресурсы, потребности малого бизнеса, эффективность.

JEL классификация: G21, E52, M21, L26, O16.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы большое внимание уделяется вопросам развития российских малых и средних предприятий (МСП). Малый бизнес может являть собой важный институциональный фактор, обеспечивающий успешное развитие рыночной экономики. Опыт ведущих стран свидетельствует о том, что должна соблюдаться определенная пропорция между вкладом малых и крупных предприятий в экономику. Это позволяет получить положительный эффект для экономики в целом. Так, доля МСП в ВВП Франции – 74%, Китая – 60%, США – 47%, в то время как в России эта величина практически не увеличивается и составляет всего лишь 21–22% [1, 2].

Приведенные данные говорят о том, что в настоящее время развитие малого бизнеса значительно тормозится, а сами предприниматели вынуждены преодолевать множество трудностей, несмотря на заявленные государством меры поддержки МСП. В сложившейся ситуации малым фирмам не удается выполнять предназначенные им функции, в частности: формирование конкурентной среды между предприятиями, развитие высокотехнологичных направлений экономики, наполнение бюджетов всех уровней за счет налоговых отчислений, создание рабочих мест, обеспечение населения занятостью и формирование «среднего» класса и т.п.

Текущий период функционирования малого предпринимательства – с 2000 г. по настоящее время – в [3, с. 346] именуется моделью стагнации малого бизнеса. Это подтверждается статистическими показателями развития МСП, которые за последние годы отражают уменьшение числа МСП, сокращение численности работников, падение инвестиций в основной капитал, снижение объемов банковского кредитования и

рост просроченной задолженности малых фирм и т.п. (подробнее в [4]). Индекс Опоры России RSBI, отражающий деловую активность и настроения малого и среднего бизнеса, демонстрирует наихудшие показатели ожиданий предпринимателей за последние 5 лет [5–6]. Такие настроения предпринимателей негативно сказываются на объемах привлекаемых ими заемных ресурсов, в частности на величине банковского кредитования изучаемого сектора. Примерная оценка потребностей малых фирм в заемном финансировании, произведенная по методике авторов, позволит выявить возможный прирост кредитных средств, который мог бы быть направлен на эффективное и ускоренное развитие малых предприятий.

Расчет потребности сектора малого бизнеса в инвестиционных ресурсах производился на основе метода плеча финансового рычага – ПФР (отношения собственных средств к заемным). В табл. 1 приведены результаты расчетов, свидетельствующие о том, что, начиная с 2009 г. значение плеча финансового рычага снижалось, составив в 2016 г. только лишь 0,15. Такая тенденция говорит об упущенной возможности МСП в использовании финансового рычага в целях повышения рентабельности собственного капитала (Рск) за счет привлечения заемных ресурсов.

Таблица 1

Динамика ряда показателей финансового состояния российских МСП

Год	Ра	ССК МСП ¹	Собственные средства МСП	Фактическое привлечение средств МСП	ПФР
	%	%	млрд руб.	млрд руб.	Ед.
2008	1	26,0	4410,5	2347,0	0,53
2009	2,3	23,0	6253,2	2446,0	0,39
2010	1,8	18,0	15 481,5	2992,0	0,19
2011	1,5	14,0	16 197,6	3616,0	0,22
2012	2,5	14,5	18 768,8	4288,0	0,23
2013	1,1	15,2	19 874,8	4877,0	0,25
2014	1,8	13,6	20 113,2	4699,0	0,23
2015	1,8	17,5	23 631,3	4271,0	0,18
2016	2,6	15,7	27 430,6	4150,0	0,15

Примечания: Ра – рентабельность активов, ССК – средняя ставка кредита, ПФР – плечо финансового рычага.

Источник: авторские расчеты по данным Росстат [7–8], Банка России [9].

Существует несколько мнений по вопросу оптимального значения ПФР в развитых странах. Оно может быть, как 0,5–0,7, так и в среднем равно 1,5 (на заемный капитал приходится 60%, а на собственный – 40% [10]). Считается, что в нашей стране значение этот показатель должен быть выше, чем в развитых странах по причине более высокого уровня инфляции в российской экономике. Учитывая отсутствие единого мнения относительно оптимальной величины плеча финансового рычага, для дальнейших расчетов по российским МСП в качестве эталонного значения принимается 1, то есть равное соотношение собственных средств и обязательств [11]. Более высокий

¹ Данные за 2013–2016 гг. взяты с сайта cbg.ru, за прочие периоды – экспертные данные в результате анализа открытых источников, официальная статистика по кредитным ставкам для МСП отсутствует.

показатель рассматриваемого параметра может свидетельствовать о потере предприятием финансовой независимости и неустойчивости его положения, что не только затрудняет привлечение дополнительных кредитно-инвестиционных ресурсов, но и приводит к банкротству малых фирм. Расчеты возможного прироста кредитно-инвестиционных ресурсов в случае, если бы ПФР принимало оптимальное значение равное единице, проиллюстрированы на гистограмме рис. 1.



Рис. 1. Динамика общей потребности сектора МСП в кредитно-инвестиционных ресурсах за 2008–2016 гг.

Источник: построено авторами по данным Росстат [7, 8], Банка России [9].

Гистограмма отражает динамику общей потребности сектора МСП в кредитно-инвестиционных ресурсах, которая складывается из фактически привлеченного объема средств и потенциального прироста величины заемного финансирования.

Другой вопрос, на который важно получить ответ, связан с эффективностью использования привлекаемых инвестиций сектором малого бизнеса. Для оценки этого параметра следует воспользоваться уравнением эффекта финансового рычага (ЭФР), который показывает насколько вырастет рентабельность использования собственных средств предприятия за счет привлечения заемных ресурсов [12]:

$$\text{ЭФР} = (1 - t) \times (P_a - \text{ССК}) \text{ПФР},$$

где t – ставка налога на прибыль; P_a – рентабельность активов предприятия; ССК – средняя ставка кредита; $(P_a - \text{ССК})$ – дифференциал финансового рычага (ДФР); ПФР – плечо рычага (отношение заемных средств к собственным).

Финансовый рычаг представляет собой одну из важнейших стратегических характеристик экономического потенциала предприятия. Этот показатель свидетельствует о финансовой зависимости компании от кредиторов: чем выше доля заемного капитала в общем объеме источников финансирования предприятия, тем больше финансовый риск [13, с. 56]).

Главным критерием привлечения денежных средств, в соответствии с правилом финансового рычага, является следующее соотношение: процент, выплачиваемый за кредит не должен превышать рентабельность активов предприятия. Если это соотношение не соблюдается, то результатом использования заемных средств для предприятия может стать убыток. Наблюдается *инверсия финансового рычага*.

В условиях российской реальности малые и средние фирмы по данным официальной статистики испытывают инверсию финансового рычага на протяжении последних 10 лет (табл. 2). Отрицательные значения *дифференциала финансового рычага*, т.е. разности между рентабельностью активов и средней ставкой по кредитам, отражают крайне негативное влияние заемного банковского финансирования на эффективность деятельности МСП. Существующие кредитные ставки, предлагаемые банками, являются разорительными для малого бизнеса, так как значительно превышают показатели рентабельности МСП. С другой стороны, высокая рискованность малого бизнеса для банковских организаций в вопросах предоставления кредитно-инвестиционных ресурсов в итоге выражается в невысоких объемах кредитования сектора и значительной доле просроченной задолженности.

Таблица 2

Оценка эффективности использования МСП заемных средств

Год	ДФР	ПФР	ЭФР	Р _{ск}	Потери / доход от использования заемных средств
	%	Ед.	Ед.	%	млрд руб.
2008	-25,0	0,53	-0,101	-9,11%	-401,82
2009	-20,7	0,39	-0,065	-4,18%	-261,23
2010	-16,2	0,19	-0,025	-0,70%	-109,10
2011	-12,5	0,22	-0,022	-0,73%	-118,64
2012	-12,0	0,23	-0,022	0,31%	57,57
2013	-14,1	0,25	-0,028	-1,67%	-331,50
2014	-11,8	0,23	-0,022	-0,41%	-81,74
2015	-15,7	0,18	-0,023	-0,47%	-111,07
2016	-13,1	0,15	-0,016	1,02%	279,52

Источник: авторские расчеты по данным Росстат [7, 8], Банка России [9].

Сложившаяся ситуация, в которой ДФР российских малых предприятий имеет отрицательные значения, может быть также связана с невысокой кредитной активностью именно добросовестных малых фирм. Такие заемщики, трезво оценивая негативное влияние высоких банковских процентов на рентабельность своего предприятия, ищут более доступные источники финансирования (отличные от банковских кредитов). Поэтому вполне вероятно, что основными заемщиками могли быть клиенты, имеющие высокую склонность к риску или даже мошенники.

Отрицательный ЭФР, наблюдаемый в деятельности малых фирм за последние 10 лет, влияет на снижение показателей рентабельности собственного капитала, поскольку часть прибыли предприятия направляется на обслуживание кредита, полученного под высокие ставки процента. Еще один показатель эффективности привлекае-

мых ресурсов – плечо финансового рычага – резко снизилось в последние годы относительно 2008–2009 гг. и в 2016 г. составило 0,15, что значимо отличается от эталонного значения, принятого как для России, так и для развитых стран.

В итоге отрицательные значения ЭФР и ДФР негативно сказываются на уровне доверия инвесторов и других экономических агентов к малым предприятиям, так как указывают на потенциальную финансовую несостоятельность МСП как заемщика в отношении возврата долга и процентов за пользование им.

Выводы

1. Ускоренное развитие сектора малых и средних предприятий может стать одним из важнейших институциональных факторов, влияющих на успешное функционирование экономики страны, однако российские малые фирмы сталкиваются с целым комплексом проблем, одной из которых является дефицит финансирования.

2. Оценка потребности малого бизнеса в финансировании, проведенная в данной работе, свидетельствует о том, что сектор МСП не использует заемные ресурсы в должном объеме. Так, плечо финансового рычага снижается и в 2016 г. достигает всего лишь 0,15, в то время как его оптимальное значение по различным источникам колеблется в пределах 0,5–1,5). В количественном измерении потенциальный прирост потребности МСП в финансировании в 2016 г. был определен как 27,43 трлн руб.

3. Проведенный анализ позволил сделать вывод о том, что привлеченные кредитные средства негативно сказываются на деятельности малых и средних предприятий, так как эффект и дифференциал финансового рычага принимают отрицательные значения на протяжении как минимум 10 последних лет. Такая ситуация неблагоприятно сказывается на доверии инвесторов, банков и прочих институтов к сектору российского малого бизнеса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Почему сокращается в России малый бизнес: электронный ресурс. URL: <https://www.factograph.info/a/29245910.html> (дата обращения: 20.09.2019)
- 21,2 процента составила по итогам 2016 года доля малого и среднего бизнеса в России. 27 ноября 2017 г. ОПОРА РОССИИ: сайт. URL: <http://opora.ru/news/21-2-protsentia-sostavila-po-itogam-2016-goda-dolya-malogo-i-srednego-biznesa-v-vvp-rossii.html> (дата обращения: 20.09.2019)
- Мезоэкономика развития / под ред. Г.Б. Клейнера. М.: Наука, 2011. 805 с.
- Королева Е.А. Перспективные направления развития банковской кредитной поддержки малых и средних предприятий в России // Банковские услуги. 2015. № 11. С. 19–23.
- Промсвязьбанк презентовал Индекс RSBI на Российском инвестиционном форуме. ПАО «Промсвязьбанк»: сайт. URL: <https://www.psbank.ru/Bank/Press/News/2019/02/14-02> (дата обращения: 06.08.2019)
- Индекс МСБ (RSBI): компас микро, малого и среднего бизнеса. 4 кв. 2017 г. ОПОРА России: сайт. URL: <http://opora.ru/upload/iblock/f66/f665bf7aaaac8952d184e4d6e4ecba95.pdf> (дата обращения: 20.09.2019)
- Малое и среднее предпринимательство в России. 2010–2016: Стат. Сборники / Росстат. М., 2010–2016.

- Малое и среднее предпринимательство в России. 2017 г. Стат.сб. / Росстат: сайт. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b17_47/Main.htm (дата обращения: 20.09.2019)
- Кредиты, предоставленные субъектам малого и среднего предпринимательства (в целом по Российской Федерации). Банк России: сайт. URL: <http://cbr.ru/statistics/pdco/sors/> (дата обращения: 01.03.2019)
- Финансовый леверидж. Программа «Ваш финансовый аналитик». Аудиторская фирма «Авдеев и Ко»: сайт. URL: https://www.audit-it.ru/finanaliz/terms/solvency/financial_leverage.html (дата обращения: 20.09.2019)
- Макарова Э.Э. Концепция финансового рычага. Влияние финансового рычага на прибыльность акций // X Международная студенческая научная конференция «Студенческий научный форум». Материалы докладов. URL: <https://www.scienceforum.ru/2018/2846/3727> (дата обращения: 16.09.2019)
- Бланк И.А. Финансовый менеджмент: Киев: Ника-Центр. 2002. 656 с.
- Ласкина Л.Ю. Особенности определения о оценки финансового левериджа: отечественный и зарубежный опыт // Финансы и кредит. 2012. № 38 (518). С. 5561.

Egorova N.E., Koroleva E.A.

ASSESSMENT OF NEEDS OF SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN CREDIT AND INVESTMENT RESOURCES

The article justifies one of the problems of Russian small and medium-sized enterprises (SMEs), which is associated with insufficient funding. This reflects on the development indicators of this sector, which are currently on a descending trend. The authors have developed method for assessing financial needs of small businesses, based on financial leverage. The reference value of this indicator has been proposed on data of countries with successful small business development. Calculations have been made and the approximate value of the potential increase in financing for SMEs has been obtained. The efficiency of the using borrowed resources by small enterprises over the past 10 years has been estimated using the effect and differential of financial leverage. The conclusion has been made about the negative impact of banks lending on the development of the SME sector.

Keywords: small and medium enterprises, banks, quantitative assessment, credit and investment resources, small business needs, efficiency.

JEL Classification: G21, E52, M21, L26, O16.

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УРОВНЯ ИННОВАЦИОННОСТИ НАУКОЕМКИХ ИЗДЕЛИЙ И ТЕХНОЛОГИЙ*

В статье показано, что инновационный уровень разработок и исследований, проводимых инновационно активными предприятиями, может рассчитываться аналогично с оценкой качества и конкурентоспособности производимой ими продукции с использованием удельных весов данных разработок и исследований, которые качественно соответствуют различным научно-техническим и технологическим характеристикам. Предложен новый экономико-математический инструментарий, предназначенный для количественной оценки инновационного уровня создаваемых предприятиями изделий и технологий, а также выполняемых ими разработок и исследований. Также показано, что перспективным направлением совершенствования инструментария системного и экономико-математического анализа инновационных изделий и технологий является отход от финансовых показателей к показателям коммерческой эффективности их реализации на национальных и международных рынках.

Ключевые слова: наукоемкое предприятие, математическое моделирование, инновации, технология, системный анализ, конкурентоспособность, оценочный показатель, научные исследования, экономическое развитие, эффективность.

JEL классификация: O33.

ВВЕДЕНИЕ

Инновации являются наиболее значимым источником инновационно ориентированного экономического роста. По этой причине деятельность наукоемких инновационно активных предприятий стимулирует развитие научных исследований и практических разработок, а также определяет важнейшие направления экономического развития отдельных стран и межгосударственных объединений (Батьковский, 2011; Ларин и др., 2017). Однако в настоящее время из-за ресурсной ориентации экономики российские промышленные предприятия по динамике и уровню инновационного развития в 4–6 раз отстают от передовых индустриальных держав и в 2–3 раза от большей части стран Восточной и Центральной Европы (Портер, 2016). Эти обстоятельства требуют особого внимания к проблемам выявления наиболее эффективных методов и инструментов, позволяющих существенно повысить инновационную активность российской промышленности. Следует также отметить, что использование экономико-математического анализа могут быть разработаны новые модели, практическое применение которых позволят усовершенствовать управление наукоемкими инновационно активными предприятиями. Такие модели могут эффективно использоваться для улучшения существующих механизмов инновационного развития и обновления продукции, производимой предприятиями.

* Статья подготовлена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 18-010-00089-а)

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ РАЗРАБОТОК И ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-технический, технологический и организационный уровень разработок и исследований, которые выполняются наукоемкими инновационно активными предприятиями, определяется по аналогии с оценкой производимой ими промышленной продукции с помощью удельных весов этих разработок и исследований (Y_p) во всем объеме НИОКР, которые соответствуют качественно различным техническим характеристикам:

Y_a – удельный вес НИОКР по технологиям (изделиям), которые не имеют аналогов такого же назначения;

Y_{cy} – удельный вес НИОКР по технологиям (изделиям), которые соответствуют мировому уровню и создание которых на предприятиях индустриально развитых стран находится на самом начальном этапе;

$Y_{мп}$ – удельный вес НИОКР по технологиям (изделиям), которые уже внедрены в производство и реализуются на национальных и международных рынках, но они необходимы для укрепления экономической, оборонной и национальной безопасности государства и для существенного повышения его экспортного потенциала;

Y_m – совершенствование и модификация существующих технологических процессов и изделий, направленное на увеличение экономической эффективности наукоемкого производства и повышение его конкурентоспособности.

Для различных типов разработок и исследований весовые (рейтинговые) коэффициенты могут определяться с помощью экспертных оценок и методов (табл. 1).

Таблица 1

Оценка технологического и технического уровня разработок и исследований, проводимых наукоемкими инновационно активными предприятиями

Весовые (рейтинговые) оценки технологических и технических уровней	
Весовая (рейтинговая) оценка	Технологический и технический уровни
3	Создание технологий (изделий), которые не имеют аналогов
2	Создание технологий (изделий), которые соответствуют мировому уровню, и создание которых на предприятиях индустриально развитых стран находится на самом начальном этапе
1	Создание технологий (изделий), которые уже внедрены в производство и реализуются на национальных и международных рынках, но они необходимы для укрепления экономической, оборонной и национальной безопасности государства и существенного повышения его экспортного потенциала
0	Совершенствование и модификация существующих технологических процессов и изделий

Оценка уровня разработок и исследований, выполняемых наукоемкими инновационно активными предприятиями, рассчитывается следующим образом:

$$S_m = \sum_{p=1}^5 \frac{K_p \cdot Y_p}{100}, \quad (1)$$

где K_p – весовые (рейтинговые) коэффициенты для различных типов разработок и исследований; Y_p – удельный вес разработок и исследований, соответствующих конкретным параметрам изучаемого показателя в интегральном объеме промышленного производства (%).

В зависимости от полученных в результате расчетов значений общей (суммарной) оценки уровень разработок и исследований, выполняемых наукоемкими инновационно активными предприятиями признается: исключительно перспективным и значимым (диапазон оценок > 2); относительно перспективным и малозначимым (диапазон 1–2); слабо перспективным и практически незначимым (диапазон оценок < 1).

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ И СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ

В зарубежной практике методы оценки и анализа технологий развиваются в целом аналогично российскому сценарию (Хрусталева, Соколов, 2014), но, как правило, с некоторым опережением. В методах, используемых за рубежом, широко применяется дисконтирование затрат и результатов (Хрусталева, Славянов, 2017). Наиболее часто в качестве нормы дисконта используется расчетное значение учетной процентной ставки, в соответствии с которой для реализации инновационного проекта привлекаются финансовые средства, и значение нормы прибыли. Одно из перспективных направлений совершенствования методов экономико-математической оценки и системного анализа инновационных технологий, разрабатываемых зарубежными исследователями, заключается в отходе от чисто финансовых показателей. Среди таких методов следует особо выделить метод и реализующий его инструментарий, предложенный Г. Краухом (Krauch, 1970), в рамках которого определяется зависимость показателя эффективности L не только от финансовых, но и от других факторов:

$$L = \frac{N \cdot E}{K} \cdot V \cdot S, \quad (2)$$

где N – интегральный эффект от внедрения технологии за время ее полного жизненного цикла; K – суммарные издержки, потраченные до практического внедрения технологии; E – вероятность успеха; V – наличие соответствующего административного и научно-технического персонала; S – стратегическая значимость включения данного проекта в общую программу.

Метод и инструментарий И. Ансоффа (Ansoff, 2007) позволяет определить показатель качества M_p , представленный в виде следующей формулы:

$$M_p = \frac{(M_i + M_b) \cdot E \cdot P_s \cdot P_p}{C_d + J} \cdot S, \quad (3)$$

где M_i – научно-технический уровень; M_b – экономические особенности и преимущества; E – оценка интегрального дохода за время полного жизненного цикла; P_s – веро-

ятность успешной реализации проекта; P_p – вероятность получения конкурентоспособного продукта и выхода с ним на национальный и мировой рынки; S – стратегическое соответствие запланированного к выполнению проекта другим инновационным проектам в рамках комплексных планов и программ развития; C_d – суммарные финансовые и ресурсные затраты на реализацию проекта; J – фактор накопления, заключающийся в возможности в долевым использовании производственных мощностей.

В качестве исследовательского обобщения накопленного в зарубежных странах опыта количественной оценки эффективности проектирования, разработки и практического внедрения инновационных изделий и технологий можно предложить зависимости, которые предназначены для расчета показателя окупаемости нового продукта O_k :

$$O_k = \frac{P_n \cdot P_k \cdot S \cdot \Pi_p \cdot T_{\text{сущ}}}{C}, \quad (4)$$

где P_n – вероятность достижения научно-исследовательского успеха; P_k – вероятность коммерциализации полученных научно-исследовательских результатов; S – ожидаемый объем успешных и прибыльных продаж (ед.); Π_p – прибыль, получаемая при реализации на рынке единицы произведенной продукции; $T_{\text{сущ}}$ – длительность процесса востребованности продукта на рынках сбыта; C – расчетная (плановая) стоимость проекта.

Однако, в данной формуле отсутствуют затраты, обусловленные освоением нового производства и продвижением на рынок произведенного с помощью новой инновационной технологии товара. Данные факторы можно учитывать с помощью следующей формулы расчета более точного показателя прибыльности Π_p :

$$\Pi_p = \frac{P_n \cdot P_k \cdot S_{\text{год}} \cdot \Pi \cdot T_{\text{сб}}}{C + I_{\text{пто}} + I_{\text{пр}}}, \quad (5)$$

где $S_{\text{год}}$ – объем продаж за год (ед.); Π – цена единицы произведенной продукции; $T_{\text{сб}}$ – период устойчивой продажи продукции (лет); $I_{\text{пто}}$ – издержки научно-технического и производственного освоения; $I_{\text{пр}}$ – издержки, обусловленные продвижением произведенной продукции на рынок.

Можно определить еще один более общий показатель, с помощью которого можно определять сравнительную ценность производимого с помощью инновационной технологии новой продукции ($\Pi_{\text{ср}}$). Данный показатель позволяет рассчитать вероятности достижения коммерческого успеха, обусловленного качеством новой инновационной технологии и влиянием на него некоторых других, но важных факторов:

$$\Pi_{\text{ср}} = \frac{P_n \cdot P_k^k \cdot P_k^3 \cdot D_q \cdot K_{\text{бд}} - K_n}{C_{\text{п}}}, \quad (6)$$

где P_k^k – вероятность достижения коммерческого успеха, обусловленного качеством используемой технологии; P_k^3 – вероятность достижения коммерческого успеха, обу-

словленного экономическими факторами; $D_{ч}$ – полученный чистый доход за время практического использования технологии; $k_{бд}$ – коэффициент, предназначенный для расчета ожидаемых доходов; $K_{н}$ – требуемые капиталовложения; $C_{п}$ – итоговая расчетная (плановая) стоимость проекта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В развитых в экономическом и научно-техническом отношениях государствах исследуется и учитывается не только эффективность процессов создания и внедрения новых технологий и изделий, но и коммерческая эффективность процессов их рыночной реализации (Garton, McCulloh, 2012). При этом значения большинства используемых оценочных показателей определяются с учетом национальных особенностей экономик этих государств и поэтому они требуют серьезных доработок и адаптации для применения в России.

В предложенной постановке исследуемая проблема теоретико-методологического и экономико-математического обоснования наиболее эффективного направления стратегического развития отечественных наукоемких инновационно-активных предприятий представляется актуальной, своевременной, научно и практически значимой. Особо следует также отметить, что в настоящее время в России постановка задачи оценки уровня инновационности производимых наукоемких изделий и технологий является, как правило, нечеткой и не обоснованной научно, поэтому при планировании научно-технического развития она часто решается интуитивными или волюнтаристическими методами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Батьковский А.М. Экономико-математический инструментальный анализ инновационной деятельности высокотехнологичных предприятий // Экономический анализ: теория и практика. 2011. № 12. С. 51–60.
2. Ларин С.Н., Баранова Н.М., Хрусталева Е.Ю. Развитие IT-индустрии как определяющая тенденция роста экономики знаний: анализ опыта США и России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2017. Т. 13. № 4. С. 615–630.
3. Портер М. Конкурентное преимущество: Как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость / пер. с англ. Е. Калининой. М.: Альпина Бизнес Букс, 2016. 715 с.
4. Славянов А.С., Хрусталева О.Е. Технологические уклады в инновационном развитии экономики // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. 2017. № 2. С. 386–402.
5. Хрусталева Е.Ю., Славянов А.С. Особенности применения зарубежного опыта защиты интеллектуальной собственности при формировании национальной инновационной стратегии // Экономический анализ: теория и практика. 2017. Т. 16. № 4. С. 665–676.
6. Хрусталева Е.Ю., Соколов Н.А. Интеллектуальное технологическое и научно-техническое развитие как основа экономического роста // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2014. № 11. С. 10–22.
7. Ansoff I.H. Strategic Management: Classic Edition. Hampshire, UK: Palgrave Macmillan. 2007. 272 p.
8. Garton C., McCulloh E. Fundamentals of Technology Project Management. N.Y.: Mc Press. 2012. 744 p.
9. Krauch H. Forschung und Planung // Futurum. 1970. № 1. P. 180–187.

Larin S.N., Khrustalev Yu.E.

ECONOMIC AND MATHEMATICAL ANALYSIS OF THE INNOVATION LEVEL OF HIGH-TECH PRODUCTS AND TECHNOLOGIES

The article shows that the innovative level of development and research carried out by innovatively active enterprises can be calculated similarly with the assessment of the quality and competitiveness of their products using the specific weights of these developments and research, which qualitatively correspond to various scientific, technical and technological characteristics. New economic and mathematical tools designed to quantify the innovative level of products and technologies created by enterprises, as well as their development and research is proposed. It is also shown that a promising direction for improving the tools of system and economic-mathematical analysis of innovative products and technologies is a departure from financial indicators to indicators of commercial efficiency of their implementation in national and international markets.

Keywords: high-tech enterprise, mathematical modeling, innovation, technology, system analysis, competitiveness, evaluation indicator, research, economic development, efficiency.

JEL Classification: O33.

HAS HOMO ECONOMICUS NATIONALITY?

Contrary to a common presentation of economic person in a simple market economy as *homo economicus*, people often express non-standard types of rationality, not to mention the irrationality, emotionality, altruism, communal and membership-seeking impulses via consumption choices and so on. And although in economic theory the rationality of the behavior of *homo economicus* is viewed in a different way from rationality in everyday life, a question arises: can real people be interpreted as – more or less – economic persons or have they nationality outside the pictured theoretical land – *terra economicus*. As to national specificity, it is superimposed on genetics: on the whole, Western civilizations with their inherent two-valued logic of thinking are more prone to economic exchanges – transactions, while Eastern civilizations, with their multi-valued logic – to social exchange processes – interactions. At the same time real people in West in certain circumstances may prefer social markets to economic ones and people in the East can give preference to economic markets over the social ones. Such demarcation is rather conditional as well as putting forward conditional and rather provocative question of nationality of *homo economicus*.

Keywords: *homo economicus*, non-economic factors, national specificity.

JEL Classification: A12, B40, D21, M12, M14, O15, P00, Z10.

INTRODUCTION

In her paper titled “Russian Semiotics of Behavior, or Can a Russian Person be Regarded as ‘Homo Economicus’?” Natalia Vinokurova while discussing the idea of the *homo economicus*, or economic person’s existence put forward, rather implicitly than explicitly, another important idea – let us call it the idea of the economic person’s nationally (that is: not rationality, but nationality).

An economic person known in orthodoxy as *homo economicus* can deal more or less successfully with / in what could be called ‘hardware’ of economy, i.e. industry and agriculture. However, when dealing with more subtle subjects, such as institutions and non-material things, which could be coined as ‘software’ of economic activity, the useful and fruitful concept of *homo economicus* fails. Such situation “associated with culture, science and factors like co-operation, communication, consciousness and memory that constitute the generalized interaction” (Kapitza, 2006, p. 191) may be called as ‘*homo economicus* failure’. As writes Sergey Kapitza, “after Max Weber and Josef Schumpeter, it is now acknowledged that ‘software’ is becoming the primary factor in development. Their ideas suggest that information is not a minor macroeconomic component, but controlling factor in the meta-economics of a knowledge society” (ibid.).

Studying the Russian semiotics of behavior, Natalia Vinokurova (2016) inquires: can a Russian person be regarded as *homo economicus*. Certainly, it is impossible not to agree with that in theory and reality persons as to their rationality behave differently: “In economic theory the rationality of the behavior of the *homo economicus* is viewed in a dif-

ferent way from rationality in everyday life. It is not simply reasonableness or common sense. Economic rationality is the ability to make an optimal choice, i.e. a choice that maximizes one's own gains, while being constrained by certain conditions. Moreover, this supposition applies to behavior of any economic subject, whether an individual, enterprise, company or other each of them aspires to receive maximum profits" (Vinokurova, 2016, p. 134).

And although real people and their modeled types are not the same, one can ask, whether real persons are closer to one or another type of homo – be he or she – economicus (fully rational), boundedly rational, irrational, emotional and so on.

Let us modify the abovementioned question: can a person of whatever nationality be regarded as homo economicus? Does in general homo economicus possess nationality?

RUSSIAN DISCUSSIONS OF THE CONCEPT OF HOMO ECONOMICUS

Discussions on the topic of homo economicus have been ongoing in Russia for a long time. So, at the turn of the 19th – 20th centuries, the concept was studied from the perspective of economic, social, philosophical and religious point of views. For example, Sergii Bulgakov "tried to subject political economy to the ethical principles of Christianity. He reacted with great interest to the ideas of Weber, notably to his appraisal of the meaning of religion for the development of the economy, and to his proposition in his 'Protestant ethic' of moral justification for aspiration to wealth" (Vinokurova, 2016, p. 135).

It is noteworthy that Bulgakov's emphasis was not on personal, but on national wealth. This has something in common with what Dmitry Lvov said a hundred years later that either everyone or no one would be saved.

Let us now present some characteristic features inherent in the modern Russian discussions of the homo economicus concept (Vinokurova, 2016, p.155-156).

1. Emotionalism and tendency to resort to personal comments especially in journalistic discourse and some scholarly works.
2. Emphasis on that part of the definition of the homo economicus that underlines the person's interest in material gain and the desire for wealth.
3. The comparison between Russia and the West, between Russians and Western people.
4. Attempts to link material wealth with soullessness and immortality.
5. Attempts to link the problem of economic behavior with a broader theme – behavior as moral or immoral, the issue of justice and injustice, especially in works of: Dmitry Lvov, Valery Makarov, Sergei Glaziev, Viktor Dementiev, Bagrat Yerznkyan.
6. Striving to search for an ideal which would not be connected to consumerism in any of its manifestations.

ADDING SOCIAL CONTEXT

Accounting social factors is necessary to catch the very sense of socio-economic reality and to model it adequately. The success of modern economy predominantly depends on the continuity of innovation, continuity of technological revolutions that change the structural characteristics of the socio-economic relations.

According to V.L.Makarov, “profit maximization and utility are suitable only for simple market economy” where there is not, for example, such thing as a desire to go up the social ladder, to obtain a new rank (Makarov, 2010, pp. 191, 199).

S.Yu. Glaziev adds to it ethical factors: “Modern economic science obviously disregards the meaning of ethical values in the formation of economic behavior. The dominating paradigm of market balance is based on an assumption of the rational behavior of economic agents, directed at the single motive – maximization of profits”. Such approach “ignores the meaning of all other motives that influence economic behavior and its moral limits” (Glaziev, 2008, p. 406).

V.E. Dementiev attracts attention to the homo economicus’ rationality as primarily associated with a behavior based on self-interest: “altruism and solidarity are clearly absent from the neoclassical portrait of homo economicus where the latter is presented as a hyper-rational, exclusively self-interested subject” (Dementiev, 2004, p. 46).

ADDING MORAL CONTEXT

Form the very beginning of the neo-liberal reforms in Russia for many of prominent scholars became clear that its realization “has fallen far short of what the advocates of the market economy had promised, or hoped for. For the majority of those living in the former Soviet Union, economic life under capitalism has been even worse than the old Communist leaders had said it would be” (Stiglitz, 2002, p. 133).

D. Lvov (1995), as one of these prominent economists, proposed its own reform strategy as a reply to global challenges and being a part of Russian economy’s modernization and development project catches at least six aspects:

1) *social orientation* – the thesis of the archaic character of the state and its discrepancy with market economy conditions can hardly be accepted for the sole reason that this system was introduced in the countries with the highly developed market economy;

2) *social-psychological factors* – the psychological aspect plays a fundamental role in the complex of measures aimed at overcoming the crisis. Not only the national economy and political institutions must be reconstructed, but also the people’s subjective attitude towards the reality;

3) *old-new structures correlation* – there are many aspects of co-operation of the new and old economic structures;

4) *economy's openness* – the thesis of transition to the open economy as such does not evoke objection, however its general concepts do not necessarily mean that all exchanges are usually economically and politically effective and their terms are inessential;

5) *privatization, its necessity and consequences* – although property is the central question of the economic reforms, in the situation of 1990's Russian reforms it could neither be solved nor correctly formulated;

6) *inflation* – in 1990s Russia, the true vehicle of inflation was not excessive money demand but the economic behavior of technologically backward and monopolized producers (Lvov, 1995, pp. 9-18).

As claimed Lvov, in order to begin doing something after reform and post-reform years collapse and thus to catch and stand on the way leading to the favorable future, it should be changed the following positions:

- *attitude to the people* – they should be supported by their native culture and spirit – the only way to avoid the transmutation of human beings into a physical “labor force” that waits to be exchanged for lifeless animal comforts;

- *public revenue distribution system* – it includes the returning financial resources to everyone for achieving sustainable economic growth and prosperity for every citizen;

- *social conditions* – the doubling or tripling of average wages especially in those industries, which should then become a starting norm for other sectors; activation of investment policy; shifting the main tax burden from incomes to people's real estate; declaring the principle of free housing for people on the lowest incomes, free land plots, and other social guarantees;

- *distortions* – that occurred as a result of the voucher privatization scheme;

- *state property system* – by creating a system national property and national dividend;

- *relation to rent* – in a sense that its socialization is both a real opportunity to provide sustainable public revenue and a condition for allowing Russia to remain an independent geopolitical unit and competitive participant in the modern world (Lvov, 2001).

In short, insights of Lvov presented in the abovementioned reform strategy are the best illustration of his central message – to indicate a way to the future for Russia, moreover not only for Russia itself, but also to help other countries, including Eurasian ones, to find their own ways to the future. And the only way out of the tragedy caused by reformers' efforts to copy Western practices and norms ignoring the commonality of interests of the population and giving priority to the cult of individual, was “to build an economy that reflects the common interests of the people and their natural endowments, the organizing mechanism for which would be a restructured public finance” (Harrison, 2001, p. 7), an economy – to be added – based on innovation institutions as an organic part of the emerging national innovation system and at the same time of the developing national institutional system.

As underlines D. Lvov such concepts as “conscience, moral principles and spirituality” have to stand out not as “limiters in economic models, but as criteria for the behavior of

economic agents”. In addition, not sharing the Soviet understanding of collectivism, he nevertheless traced it as a necessary condition of moral economic theory: “the only path which leads Russia to progress and prosperity is the path of moral economics. Its key aspect is a profoundly personal, individually chosen way towards the sense of the collective, of the community, for Russian collectivism is indeed based on a common task, common ideas and common goals” (Lvov, 2004, p. 38).

ADDING CULTURAL AND INSTITUTIONAL CONTEXTS

As stated in Yerznkyan (2016, p. 87) despite a long history of writers on the relationship between culture and economy, culture and economic theory, modern mainstream – neoclassical in essence – economics has been by and large silent on the topic of culture, on the ideas of the original institutionalists, evolutionary economists, social economists, and other followers of the *other canon*. However, recently the topic concerning the importance of culture for economic outcomes and the influence of culture on the economic process, take on renewed relevance. It is not surprising that most socially-oriented economists define economics as a cultural science. “Its subject matter is the ever-changing world of economic phenomena that are bound to a very specific cultural context. So explaining economic phenomena requires acknowledging that economic action and thinking are culturally conditioned, which in turn necessitates a procedure that takes seriously the efficacy of the cultural sphere and that does not reduce the cultural sphere to a mere economic residual” (Goldschmidt, Remmele, 2005, p. 465).

Efficiency of managing the socioeconomic development depends largely on the cultural and institutional contexts specificity (Yerznkyan et al., 2017; Yerznkyan, Gassner, 2018). Culture and institutions, regarded from economic perspective, are related concepts – especially culture and informal institutional constraints such as codes of conduct, norms of behavior, and conventions, which are, according to North (1990, p. 37), “a part of heritage that we call culture”. The importance of the mentioned contexts is regarded on the example of the contemporary Russian corporations which use hybrid agreements and mechanisms of transaction management. Some specific cultural characters of the organizations of inter-firm cooperation in the Russian industrial market and some of Russian-specific cultural factors applying to these organizations revealed by them are studied in (Popov, Simonova, 2015). Culture and institutions may be well enough understood in the language of information transmission “from one generation to the next, via teaching and imitation, of knowledge, values, and other factors that influence behavior” (Boyd, Richerson, 1985, p. 2).

The relevance of culture is of particular importance in reforming the economy. In (Martishin, 2015) it is shown that the strategy of reforms depends on the nature of the economic systems, assuming the measure of the gradual and radical development processes is based on the internal systems of genotypic regularities, which include the conservative and liberal lifestyles, their change and unity. To effectively reform Russia, the Russian genotype mutations, characterized by the excessive dominance of conservatory order, need to be elim-

inated. This can be done through an evolutionary reform strategy, assuming both the transformation of the old order and the gradual construction of genotypic economic models. Institutional trajectory of modernization should start with the «top» level of the existing features of economic systems and be concluded with the consideration of the general genotypic regularities of the global economic system, which does not deny the cultural and socio-economic features of the countries and regions. See also a paper (Arkhipov et al, 2015), where the authors analyze evolutionary-institutional patterns and factors of economic growth and development on the example of a number of countries, which have demonstrated the “economic miracle”.

Let us also remember the words of Pope John Paul (2001): “a culture that no longer has a point of relevance in God loses its soul and loses its way, becoming a culture of death. Detached from their Christian origins, these models are often inspired by an approach to life marked by secularism and practical atheism and by patterns of radical individualism”. Let us add to them the words of Friedrich List, referenced by D.S. Lvov: “There is no world of Wealth! The concept of the world can only be spiritual or alive... How can we talk about the world of minerals, for example? Eliminate the spiritual basis and everything that is called ‘wealth’ will become a lifeless substance. Remember what happened to the treasures of Carthage and Tir, to the wealth of Venice palaces when the spirit had gone from these heaps of stone?” (Lvov, 2001, p. 49).

COMPARING DIFFERENT TYPES OF RATIONALITY

Earlier we underlined that everyday rationality is not the same as the rationality in economic theory. However, there are different types of rationality, say instrumental (Winter, 1986), procedural (North, 1990) and institutional (Yerznkyan, 2002).

Two main rationality types are postulated in economic theory – *instrumental* and *procedural*. The former has been developed in neoclassical theory; the latter in institutional and the like theories. The instrumental rationality postulate assumes that the players “posses information necessary to evaluate correctly the alternatives and in consequence make choices that will achieve the desired ends” (North, 1990, p. 108). In accordance with the assumptions of the procedural rationality postulate the players “are incompletely informed, devise subjective models as guides to choices, and can only very imperfectly correct their models with information feedback” (*ibid*). The former postulate is appropriate to the world with low or negligible transaction costs, the latter – with high costs of transacting.

Comparative Characteristics of Different Types of Rationality

	Instrumental rationality	Procedural rationality	Institutional rationality
1	The economic world is reasonably viewed as being in equilibrium	There is not one equilibrium, but multiple equilibria	The equilibrium in the economic world is relative, not absolute, and depends on institutional space
2	Individual economic actors repeatedly face the same choice situations or a sequence of very similar choices	Although individual actors face many repetitive situations and can act rationally in such situations, they also are confronted with many unique and nonrepetitive choices where the information is incomplete and where outcomes are uncertain	Individual actors are institutional. They face both the same/similar and unique/nonrepetitive choice situations. In any case their choice is – explicitly or implicitly – institutionally conditioned
3	The actors have stable preferences and thus evaluate the outcomes of individual choices according to stable criteria	Although relative prices changes account for many apparent changes in preferences, the stability issue is not so easily dismissed. Not only do anomalies show up at the disaggregated level at which psychological research has been constructed, but certainly historical evidence suggests that preferences over time change	The actors' preferences are predetermined by institutions. They choose not what they want but what they think they should want, even if they do not give account in this
4	Given repeated exposure, any individual actor could identify and would seize any available opportunity for improving outcomes and, in the case of business firms, would do so on the pain of being eliminated by competition	Actors would certainly like to improve outcomes, but because of possible poorness of information feedback the actor cannot identify better alternatives	The actor's rationality is bounded by his cognitive abilities and computational possibilities, but his objective settings, viewpoint and behavior are institutionally natured
5	Hence no equilibrium can arise in which individual actors fail to maximize their preferences	Competition may be so muted and the signals so confused that adjustment may be slow or misguided and the classic evolutionary consequences may not obtain for very long periods of time	Non-competitive behavior situations are possible. Adjustment of actors may have institutional explanation
6	Because the world is in approximate equilibrium, it exhibits at least approximately the patterns employed by the assumptions that the actors are maximizing	The condition of the world throughout history provides overwhelming evidence of much more than simple rational non-cooperative behavior	Being rational, economic agent is able to act emotionally and irrationally. These actions can be explained by institutional field affecting
7	The details of the adaptive process are complex and probably actor and situation specific. By contrast, the regularities associated with optimization equilibrium are comparatively simple; considerations of parsimony, therefore, dictate that the way to progress in economic understanding is to explore these regularities theoretically and to compare the results with other observations	The behavioral assumptions of economists are useful for solving certain problems. They are inadequate to deal with many issues confronting social scientists and are the fundamental stumbling block preventing an understanding of the existence, formation, and evolution of institutions	The behavioral assumptions of New Classical Economics must be re-regarded taking into the account the achievements of Institutional Economics. Behavioral socio-economic models must be as simple as possible but not simpler

Source: (Yerznkyan, 2005, pp. 6–7), based on (Winter, 1986, p. S429; North, 1990, p. 24; Yerznkyan, 2002, pp. 220–221).

An instrumentally acting *homo economicus*, as well as a procedurally behaving *homo psychologicus*, play their roles as orators. They may evolve to the actor stand. In fact the *homo psychologicus* has much more chances to reach the actor's position than his economic colleague. Let us present comparison of their types (Yerznkyan, 2005).

NATIONAL DIFFERENCES

To illustrate the possibility of transferring national differences, in (Yerznkyan, 2013a,b) a five-point distribution of countries is proposed according to the descending role and significance of the market in them: the limiting case of market transactions is 5, USA – 4, Germany – 3, Russia – 2, Japan – 1, non-market interactions – 0. The propensity to market interaction, or predisposition to transactions, can be reflected as: 1; 0.8; 0.6; 0.4; 0.2 and finally 0 respectively. The types of real countries with poles are not identifiable intentionally, since in reality there is no other repressive of one component, and they co-exist with one degree of domination or another. The fact is that in any country, with a certain generality of national inclination, regional, confessional, ethno-cultural and other differences may manifest themselves (Yerznkyan, Gassner, 2018, p. 134-135).

Take, for example, the United States where there are at least three subcultures coexist in the US – political culture-individualistic or individualistic (individualistic), moralistic (moralistic), and traditionalistic (traditional) (Elazar, 1966). These subcultures can be ranked in different ways: from 1 to 7, from 1 to 9. If one evaluates citizenship-oriented policies as 1, and business stimulation policies as 7, subcultures on a linear scale are arranged as follows: moralistic (1) – individualistic (4) – traditionalist (7). Between these pure states there can be subcultures-hybrids, when considering the form of the full picture: I (1), M/I (2), I/M (3), I (4), I/T (5), T/I (6), and, finally, T (7) (Boeckelman, 1991, pp. 53–55).

Another example: Italy after 1970s institutional changes, when the central government established 15 regional governments (Yerznkyan, Gassner, 2018, p. 135). And although all the regions had to function more or less in a single key and come to similar results, everything turned out differently: the reason was the deep differences between the central-northern and southern regions which date back centuries (Putnam et al., 1993). Regions in which the institutions of free cities (free cities) – with the beginnings of participative democracy, political organization, providing their citizens with public goods, etc. were developed in the Middle Ages – were more advanced in the sense of civil and cooperative behavior of their citizens, whose culture was transmitted from generation to generation (Alesina, Giuliano, 2013, p. 2).

CONCLUDING REMARKS

For an adequate description of national specificity, it is necessary to take into account, after Francis Fukuyama, genetic (in the form of propensities or predispositions) and cultural factors (fixed by means of the learning mechanism) factors (Fukuyama, 1999). National specificity is superimposed on genetics: on the whole, Western civilizations with their

inherent two-valued logic of thinking and the dominance of open access orders in society are more prone to economic exchanges – transactions, while Eastern civilizations, with their multi-valued logic and limited access orders, on the contrary, are more prone to social exchange processes – interactions. It is about propensity (possibility or probability), and not about certainty: Western people in certain circumstances may prefer social markets to economic ones, and vice versa – people in the East can give preference to economic markets over the social ones. We emphasize that in this context the concepts of the West and the East are rather conditional: their features can be evident in Russia as well, which is characterized by a high degree of regional and, additionally, an individual-personal differentiation (Yerznkyan et al., 2017).

The relevance of national specificity should be taken into account in the strategy of transition as the gradual and radical development processes depended on the internal systems of genotypic regularities, which include the conservative and liberal lifestyles, their change and unity. As for Russia, its genotype mutations, characterized by the excessive dominance of conservatory order, need to be eliminated. The process of elimination could be done through an evolutionary transition strategy, assuming both the transformation of the old order and the gradual construction of genotypic economic models. Institutional trajectory of modernization, for example, could start with the «top» level of the existing features of economic systems and be concluded with the consideration of the general genotypic regularities of the global economic system, which does not deny the cultural and socio-economic features of the countries and regions (Arkhipov et al., 2015).

Turning to the experience of developed countries, one can find striking differences between what they had and what they have to offer as a role model. Historical experience testifies the second point of view (first development, then institutions), however the attempts to prove – consciously or not – the rightness of the first point (first institutions, then development) are also happened. There is a definite reason for this: in developed countries, economic development (achieved with existing, though perhaps not permanent, institutions) occurred before major institutional changes, creating a stable basis and opening the way for the modernization of institutions relevant to the socioeconomic dynamics of these countries. In any case, as analysis of approaches to institutions and development shows, «one can not view institutions as an unconditional prerequisite for development – without reference to the specifics of the historical path of development, established institutions and many other factors of the social, cultural, organizational, political, economic nature of a particular country» (Yerznkyan et al., 2014, p. 29).

REFERENCES

- Alesina, A., Giuliano, P. (2013). Culture and Institutions. *NBER Working Paper No. 19750*. Cambridge, MA, 67.
- Arkhipov, A.Y., Yerznkyan, B.H., Martishin, E.M. (2015). Anatomy of the ‘Economic Miracle. *European Research Studies*, vol. XVIII, issue 3, pp. 7-20.

- Boeckelman, K. (1991). Political Culture and State Development Policy. *PUBLIUS: The Journal of Federalism*, vol. 21, no. 2, pp. 49-81.
- Boyd, R., Richerson, P.J. (1985). *Culture and the Evolutionary Process*. Chicago: University of Chicago Press.
- Dementiev, V.E. (2004). Doverie – factor funktsionirovaniia i razvitiia sovremennoi rynochnoi ekonomiki. *Rossiiskii ekonomicheskii zhurnal*, no.8.
- Elazar, D.J. (1966). *American Federalism: A View from the States*. New York: Harper & Row.
- Fukuyama, F. (1999). *The Great Disruption: Human Nature and the Reconstitution of Social Order*. Free Press, New York.
- Glaziev, S.Yu. (2008). Nравstvennye nachala v ekonomicheskom povedenii i razvitiu – vazhneishii resurs vozrozhdeniia Rossii, in *Ekonomika i obshchestvennaia: neosoznannoe vzaimovliianie. Nauchnye zapiski i ocherki* (ed. O.T.Bogomolov). Moscow: INES.
- Goldschmidt, N., Remmele, B. (2005). Anthropology as the Basic Science of Economic Theory: Towards a Cultural Theory of Economics. *Journal of Economic Methodology*, vol.12, no.3, pp. 455-469.
- Harrison, F. (2001). Editor's Introduction: The Individual as an Ideological Construct. *Geophilos*, no. 01(1), pp. 3-20.
- Kapitza, P.S. (2006). *Global Population Blow-Up and After. The Demographic Revolution and Information Society*. Hamburg: Global Maarshal Plan Initiative.
- Lvov, D.S. (1995). *Of the Russian Economic Reforms Scientific Grounding*. Moscow: Central Economic-Mathematical Institute, Independent Economic Society.
- Lvov, D.S. (2001). Rent as Public Revenue: The Strategy for Russia's Breakthrough to the Future. *Geophilos*, no. 01(1), pp. 48–55.
- Lvov, D.S. (2004). *Nravsvennaya ekonomika* Moscow: Institut ekonomicheskikh strategii.
- Makarov, V.L. (2010). *Sotzialnyi klasterizm. Rossiiskii vyzov*. Moscow: Biznes Atlas.
- Martishin, E.M. (2015). Evolutionary-Institutional Grounds of the Modern Reformation, *Theory and Practice of Institutional Reforms in Russia, Collection of scientific works ed. by B.H.Yerznkyan, Issue 34*. Moscow: CEMI RAS, pp. 20-27 (in Russian).
- North, D.C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pope John Paul (2001). *Cultures for a Civilization of Love and Peace*. Rome: Vatican, Jan. 1.
- Popov, E., Simonova, V. (2015). The Impact of Culture on Inter-Firm Relations in Corporations. *Montenegrin Journal of Economics*, vol. 11, no. 1, pp. 39-52.
- Putnam, R., Leonardi, R., Nanetti, R.Y. (1993). *Making Democracy Work*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Stiglitz, J.E. (2002). *Globalization and Its Discontents*. London: Allen Lane, The Penguin Press.
- Vinokurova, N. (2016). Russian Semiotics of Behaviour, or Can a Russian Person be Regarded as 'Homo Economicus'. In: *Facets of Russian Irrationalism between Art and Life: Mystery inside Enigma / Ed. by O.Tobachnikova*. Leiden, the Netherlands: Brill Rodopi, pp. 134-159.
- Winter, S. (1986). Comments on Arrow and on Lukas. In: *Robin M. Hogarth and Melvin W. Reder (eds.), The Behavioral Foundations of Economic Theory // Journal of Business (supplement)*, vol. 59, pp. S427-S434.
- Yerznkyan, B.H. (2002). Concepts of Institutional Man and Institutional Rationality. In: *Aktualnye problemy upravleniia – 2002. Tezisy dokladov mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Vyp. 5 (Moscow: GUU), pp. 218-222.
- Yerznkyan, B.H. (2005). Institutional Reality of Socio-Economic Systems and the Concept of Institutional Man. *Evolutionary Theory, Innovations and Economic Change. The VI International Symposium on Evolutionary Economics*, Pushchino, Moscow region, Russia, September 23-24, 2005. Russia, Center of Evolutionary Economics. CD-ROM, 2005
- Yerznkyan, B.H. (2016). The Influence of Culture on the Economic Behavior. Theory and Practice of Institutional Reforms in Russia: Collection of scientific works / Ed. by B.H. Yerznkyan, issue 35. Moscow: CEMI RAS, pp. 78-87.
- Yerznkyan, B.H., Delibasic, M., Grgurevic, N. (2014). Institutional Behavior: Theoretical Issues and Practical Realization. *Economics of Contemporary Russia*, no. 4, pp. 19-30 (in Russian).

Yerznkyan, B., Gassner, L. (2018). Cultural and Institutional Differences at the National and Regional Levels. *International Journal of Economics, Finance and Management Sciences*, vol. 4, no. 3, pp. 133-138. DOI: 10.11648/j.ijefm.20180604.11.

Ерзнкян Б.А., Винокурова Н.А.

ОБЛАДАЕТ ЛИ НОМО ECONOMICUS НАЦИОНАЛЬНОСТЬЮ?

В отличие от обычного представления экономического человека в простой рыночной экономике как homo economicus, люди зачастую выказывают нестандартные типы рациональности, не говоря уж об иррациональности, эмоциональности, альтруизме, коммунальных и ищущих членства импульсах via потребительский выбор и т.п. И хотя в экономической теории рациональность поведения homo economicus рассматривается образом, отличным от рациональности в повседневной жизни, возникает вопрос: могут ли реальные люди интерпретироваться как – более или менее – экономические персоны или имеют ли они национальность вне пределов нарисованной теоретической земли – terra economicus. Что касается национальной специфики, она базируется на генетике: в целом западные цивилизации с присущей им двузначной логикой мышления более склонны к экономическим обменам – трансакциям, в то время как восточные цивилизации, с присущей им многозначной логикой – к социальным обменным процессам – взаимодействиям. В то же самое время западные люди в определенных условиях могут предпочесть социальные рынки экономическим, а люди на Востоке могут отдать предпочтение не социальным, а экономическим рынкам. Такое разграничение скорее условное, как условно и формулировка скорее провокативного вопроса о национальности homo economicus.

Ключевые слова: homo economicus, неэкономические факторы, национальная специфика.

JEL классификация: A12, B40, D21, M12, M14, O15, P00, Z10.

РАЗДЕЛ 2.

ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПРАКТИКА ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В РОССИИ

DOI: 10.33276/978-5-8211-0779-4-69-78

Е.Ф. Винокуров

ОПЫТ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВЛИЯНИЯ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

В работе предпринята попытка оценить влияние на урожайность сельскохозяйственных культур двух основных факторов: погодных условий и технологического прогресса. Предложены подходы к выбору показателей, характеризующих эти факторы, и формы зависимости от них урожайности. Проведенные расчеты на примере России позволили выявить различия во влиянии совершенствования технологии на урожайность пяти рассмотренных культур. Результаты работы приводят к выводу, что заложенные в ее основу предпосылки имеют право на существование.

Ключевые слова: урожайность, погодные условия, технологический прогресс, регрессия.

JEL классификация: Q10, C51.

До России то ли докатываются последние, затухающие волны первой зеленой революции, то ли дохлестывают первые волны второй¹, но, так или иначе, официальная отечественная статистика демонстрирует очевидную тенденцию к росту урожайности сельскохозяйственных культур за последние два десятилетия. Эта тенденция невооруженным взглядом прослеживается при просмотре данных, приведенных в таблицы [5], размещенной на портале Федеральной службы государственной статистики. Данными из этой таблицы мы и будем в дальнейшем оперировать в настоящей работе.

Урожайность сельскохозяйственных культур является одним из частных показателей эффективности производства, определяемой совокупностью различных факторов – как зависящих от производителя (внутренних), так и не зависящих (внешних).

Внутренние факторы представляют собой имеющиеся в распоряжении производителя производственные ресурсы и способы их использования. В свою очередь, способы использования ресурсов сводятся к технологии производства продукции (в нашем случае агротехнологии) и к управлению производством. Агротехнология по определению, приведенному в [1], включает в себя целый набор технологических блоков, таких как севооборот, обработка почвы, выбор, подготовка посадочного материала, посев, внесение удобрений, защита растений, уборка урожая. Именно в этой сфере и происходят в последние десятилетия революционные преобразования. В дальнейших

¹ Подробнее о зеленых революциях см., напр., [2].

рассуждениях технологией будем называть всю обширную и разнообразную совокупность внутренних факторов. Из всех внешних факторов будем рассматривать один, но крайне существенный фактор – погодные условия.

Темой настоящей работы является количественный анализ влияния технологии и погодных условий на урожайность сельскохозяйственных культур. Такой обобщенный подход к проблеме отличает это исследование от других, посвященных влиянию на урожайность отдельных элементов агротехнологии, как, напр. [3] или [6].

Начнем с влияния технологического прогресса, тех самых «зеленых революций». Первая задача, которую нужно было решить – выбор числового показателя, который бы этот прогресс характеризовал. Принцип решения этого вопроса был позаимствован нами из исследований производственных функций. Речь пойдет об известной функции Кобба–Дугласа и предложенной Я. Тинбергеном ее модификации (см., напр., [4]). Тинберген ввел в формулу функции Кобба–Дугласа величину, отображающую рост производства по мере научно-технического прогресса. Исходное уравнение

$$Y = a K^\alpha L^{1-\alpha} \quad (1)$$

приобрело вид

$$Y = a e^{\gamma t} K^\alpha L^{1-\alpha}. \quad (2)$$

Здесь Y – объем производства, K – затраты капитала, L – затраты труда, t – номер периода, γ – относительный прирост производительности труда в периоде t по сравнению с периодом $t-1$ (показатель, характеризующий технологический прогресс), a и α – параметры².

Формулы (1) и (2), предназначенные первоначально для решения сугубо конкретной задачи,³ оказываются для экономиста (и не только) источником множества идей, относящихся к самым различным областям исследований. Если удалось выяснить, что какой-либо показатель связан с двумя другими статистической зависимостью вида (1), это зачастую означает, что исследователю крупно повезло. В этом случае он имеет дело с регрессионным уравнением с двумя переменными-аргументами, которое, будучи построенным даже на основе не слишком длинного ряда наблюдений, зачастую не вызывает претензий у строгих и придирчивых специалистов по математической статистике, поскольку коэффициенты этого уравнения соответствуют традиционно используемым критериям. Кроме того, такого рода зависимость характеризуется целым набором четко определенных и хорошо трактуемых свойств. А формула (2) прямо-таки распаивает перед экономистом безграничные просторы, открывая ему глаза на то, что технический прогресс можно рассматривать как функцию от времени.

Поверхностный обзор таблицы [5] приводит к вполне ожидаемому выводу: российское растениеводство, и до 1991 г., в период «развитого социализма», не бли-

² Заметим, что в [4] при трактовке модели Тинбергена перепутаны понятия темпа роста и темпа прироста.

³ По существу, (1) – это преобразованная степенная зависимость производительности труда от фондовооруженности: $\frac{Y}{L} = a \left(\frac{K}{L} \right)^\alpha$.

ставшее успехами, в результате слома общественного строя, когда планового хозяйства уже не стало, а рыночное еще не сформировалось, оказалось в глубоком кризисе. Похоже, к 1994 г. оно достигло дна, оттолкнувшись от которого, начало медленный и трудный путь вверх. Тенденция к росту урожайности после 1994 г. прослеживается для всех рассматриваемых культур, правда, в неодинаковой степени. Этот рост естественно объяснить совершенствованием технологии. Если договориться, что это совершенствование является функцией от времени, то возникает желание и возможность сравнить степень влияния НТП на урожайность различных сельскохозяйственных культур, оценив корреляцию между урожайностью и временем.

Период для проведения анализа – 1994–2017 гг., т.е. мы имеем дело с 24 точками наблюдений. В таких условиях трудно рассчитывать на то, что расчеты по формулам математической статистики дадут результаты, соответствующие строгим формальным критериям. Сразу договоримся, что не будем настаивать на абсолютной точности получаемых в результате вычислений величин, полагая, однако, что эти величины дадут основания для качественных выводов и сравнений.

Выяснить, насколько тесна связь между урожайностью и технологическим прогрессом (читай временем), можно, рассчитав коэффициенты ранговой корреляции Спирмена между показателями урожайности и номером года, в котором эта урожайность была достигнута. Результаты этих расчетов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Коэффициенты ранговой корреляции между урожайностью и номером года

Индексы i и j	Культура	Коэффициент корреляции
1	Овощи открытого грунта	0,97
2	Лен-долгунец (волокно)	0,95
3	Сахарная свекла	0,95
4	Рис	0,95
5	<i>Соя</i>	0,92
6	<i>Гречиха</i>	0,88
7	<i>Подсолнечник</i>	0,87
8	<i>Кукуруза</i>	0,86
9	<i>Пшеница</i>	0,84
10	<i>Картофель</i>	0,80
11	<i>Рапс озимый</i>	0,77
12	Овес	0,63
13	Просо	0,61
14	Ячмень	0,60
15	Рапс яровой (кольза)	0,56
16	Рожь	0,49
17	Горчица	0,49
18	<i>Зернобобовые культуры</i>	0,34

Анализ табл. 1 позволяет выделить культуры, урожайность которых наиболее чутко реагирует на технологический прогресс. Это, прежде всего, овощи, а также лен, сахарная свекла и рис. Не вызывает сомнений чувствительность к совершенствованию технологии группы из семи культур, коэффициент корреляции урожайности которых

со временем составляет величину порядка 0,8–0,9. Еще пять культур демонстрируют умеренную связь между совершенствованием технологии и урожайностью (коэффициент корреляции 0,5–0,6). Особняком стоят зернобобовые культуры, для которых коэффициент корреляции между урожайностью и прогрессом технологии близок к 0,3, т.е. значению, определяющему слабую связь между показателями.

Совместное влияние технологического прогресса и погодных условий на урожайность сельскохозяйственных культур автор решил попробовать учесть, используя регрессию вида (1). Первый и главный вопрос, который при этом возник – выбор показателей, характеризующих эти два вообще-то неизмеримых фактора.

Идея выразить совершенствование технологии как функцию времени открывает перед исследователем необозримый простор для фантазии и экспериментальных расчетов. В наших расчетах годам t , в которых была зафиксирована величина урожайности, были присвоены порядковые номера: мы положили для 1994 г. $t = 1$, для 1995 г. $t = 2$ и т. д. Форма зависимости технологического прогресса от t выбиралась после перебора нескольких ее вариантов. Важно отметить, что, если при макроэкономическом анализе, применительно к которому использовалась модель вида (2), где рассматривается единственный агрегированный продукт, подразумевается один, общий для народного хозяйства показатель технологического прогресса, то в нашем случае, на микроуровне, каждому продукту должен соответствовать свой показатель совершенствования технологии. Значение этого показателя для культуры i в году t будем обозначать через D_{it} .

При выработке показателя погодных условий ход мысли автора свелся к следующему. Погода на какой-то территории благоприятно или неблагоприятно влияет на урожайность не только рассматриваемой сельскохозяйственной культуры, но и других культур, выращиваемых на этой территории. Поэтому динамика урожайности некоторой культуры-соседа j может выступать в качестве индикатора изменения погодных условий, определяющих продуктивность выращивания культуры i .

Назовем теоретическим значение урожайности некоторой культуры j , определяемое трендом, т.е. из регрессионного уравнения

$$Y_{jt}^* = k_j \times t + b_j, \quad (3)$$

где Y_{jt}^* – теоретическая урожайность культуры j в году t ,

k_j и b_j – параметры.

Была опробована и, как оказалось, неплохо оправдала себя идея, заключающаяся в том, что показателем погодных условий года t для культуры i может выступить отношение наблюдаемой в том же году фактической урожайности культуры j (эту урожайность мы обозначим через Y_{jt}) к теоретической. Будем обозначать данное от-

ношение через W_{jt} (т.е. $W_{jt} = \frac{Y_{jt}}{Y_{jt}^*}$).

Итак, оценивались параметры a , α , b и β регрессий вида

$$Y_{it} = a(W_{jt})^\alpha (D_{it})^{1-\alpha} \quad (4)$$

и $Y_{jt} = b(W_{jt})^\beta (D_{it})^{1-\beta}. \quad (5)$

Культуры i и j будем в дальнейшем называть соседствующими.

Свидетельством того, что правомерны выбранные форма зависимости, набор показателей и пара культур i и j , можно, думается, считать ситуацию, когда соответствующие обоим уравнениям регрессии – (4) и (5) – коэффициенты детерминации R^2 близки к единице.

Сложность выбора соседствующих культур заключается, прежде всего, в том, что нами рассматривалась статистика, относящаяся ко всей огромной территории России, где в разных ее частях погодные условия складываются совершенно по-разному. Нужно было подобрать такие пары, а лучше – группы культур, ареалы выращивания которых в существенной степени совпадают.

Вначале была выбрана пара культур, которые выращиваются на очень больших территориях, но, как представляется, сходным образом реагируют на погоду. Речь идет о картофеле и овощах.

Затем был опробован вариант расчетов по группе из трех соседствующих культур. Этот вариант позволяет с большей надежностью определить, насколько удачен выбранный подход к проблеме. При количестве рассматриваемых соседствующих культур, превышающем два, критерием достоверности результатов проведенных расчетов выступают не только коэффициенты детерминации, характеризующих рассчитанные уравнения регрессии вида (4) и (5). В качестве такого критерия тогда можно рассматривать и близость показателей степени α в уравнениях регрессии для двух или нескольких культур, где в качестве соседствующей рассматривается одна и та же культура j . Вопрос о том, какие значения коэффициентов детерминации, какую степень близости показателей степени считать приемлемыми, можно будет, вероятно, решить, когда накопится достаточно большой опыт проведения расчетов рассматриваемого вида.

В тройку «соседей» были включены три южных культуры: сахарная свекла, подсолнечник и кукуруза. Исходная информация, использованная при расчетах, приведена в табл. 2.

График, представленный на рис. 1, достаточно наглядно демонстрирует как схожую реакцию картофеля и овощей на изменения погоды, так и общую для них тенденцию к росту урожайности по ходу времени.

Схожая картина наблюдается и при рассмотрении приведенных для иллюстрации графиков динамики урожайности сахарной свеклы и подсолнечника (рис. 2).

Пробные расчеты показали, что приемлемыми вариантами показателей совершенствования технологии – функций D_{it} – оказались: для четырех культур из пяти – картофеля, овощей, подсолнечника и кукурузы – простейшая из возможных функций – $D_{it}=t$, а для сахарной свеклы была выбрана функция $D_{it} = 1,12^t$.

Таблица 2

**Урожайность сельскохозяйственных культур по Российской Федерации
(в хозяйствах всех категорий; центнеров с одного гектара убранный площади)**

Годы	Культуры				
	Картофель	Овощи	Сахарная свекла	Подсолнечник	Кукуруза
1994	103	134	136	8,4	19,4
1995	118	148	188	10,6	28,7
1996	114	143	174	8,1	23,5
1997	111	147	186	8,6	31,3
1998	97	141	153	8,4	16,3
1999	97	147	185	8,3	19,7
2000	105	143	188	9,0	21,2
2001	108	151	199	7,8	18,0
2002	103	148	219	9,7	28,5
2003	117	163	227	10,0	32,0
2004	116	162	277	10,2	40,3
2005	124	170	282	11,9	38,5
2006	133	173	325	11,4	36,2
2007	132	179	292	11,3	29,3
2008	138	196	362	12,3	38,6
2009	143	199	323	11,5	35,3
2010	100	180	241	9,6	30,0
2011	148	208	392	12,5	43,4
2012	134	211	409	12,2	42,4
2013	145	214	442	14,5	50,1
2014	150	218	370	13,1	43,6
2015	159	225	386	14,2	49,3
2016	153	227	470	15,1	55,1
2017	156	236	442	14,5	49,0

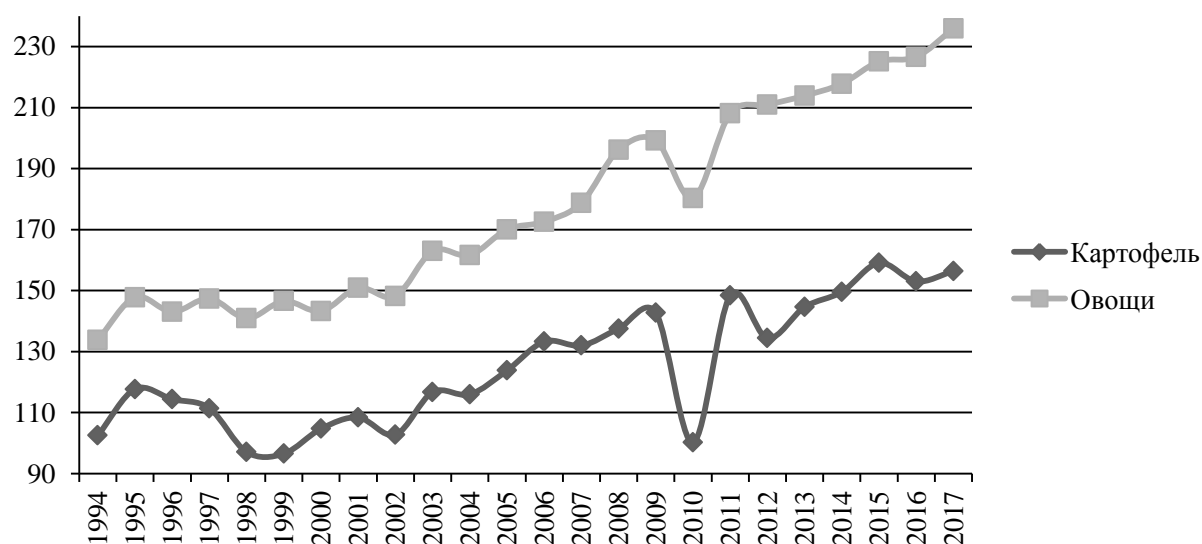


Рис. 1. Динамика урожайности картофеля и овощей, ц/га

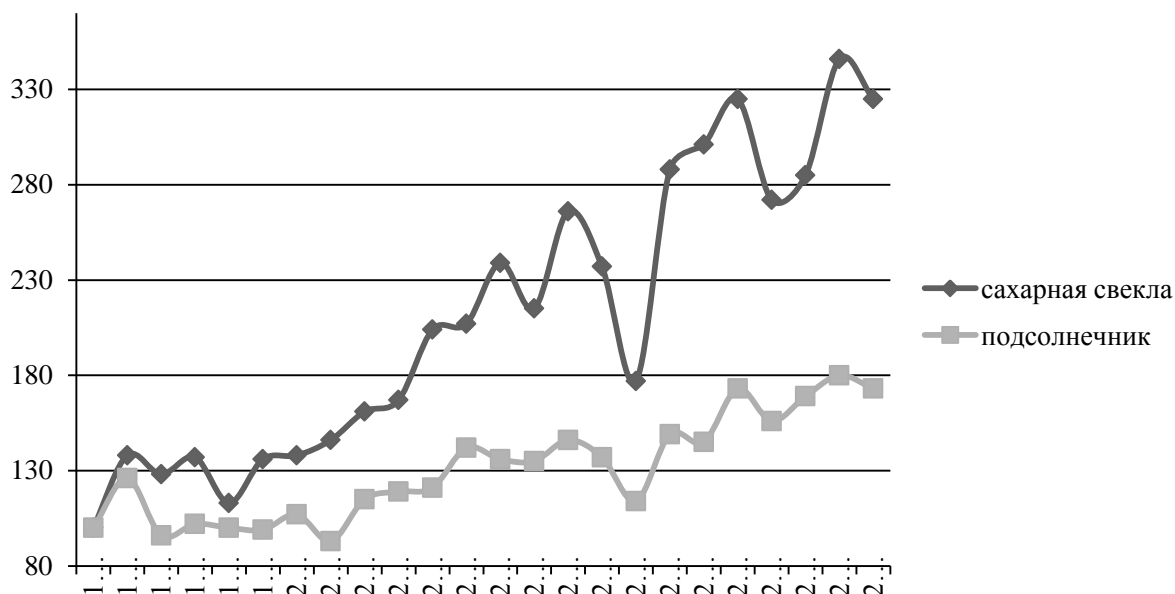


Рис. 2. Динамика урожайности сахарной свеклы и подсолнечника, % к 1994 г.

Окончательные результаты проведенных расчетов представлены в табл. 3 и 4. Первая из них содержит информацию о промежуточной для нашего исследования процедуре – определении трендов урожайности, а во второй приведена информация о полученных уравнениях регрессии вида (4) и (5), связывающих урожайность с погодными условиями и технологическим прогрессом.

Как иллюстрация к табл. 3 на рис. 3 представлены поле корреляции и линия тренда урожайности для овощей. Индексы, приведенные в табл. 3, используются на рис. 3 и в табл. 4.

Таблица 3

Уравнения тренда урожайности

Культура	Индексы i и j	Уравнения тренда	R^2
Картофель	1	$Y_{1t} = 2,41t + 95,1$	0,70
Овощи	2	$Y_{2t} = 4,45t + 121,9$	0,94
Сахарная свекла	3	$Y_{3t} = 13,71t + 114,9$	0,88
Подсолнечник	4	$Y_{4t} = 0,28t + 7,43$	0,79
Кукуруза	5	$Y_{5t} = 1,36t + 17,12$	0,74

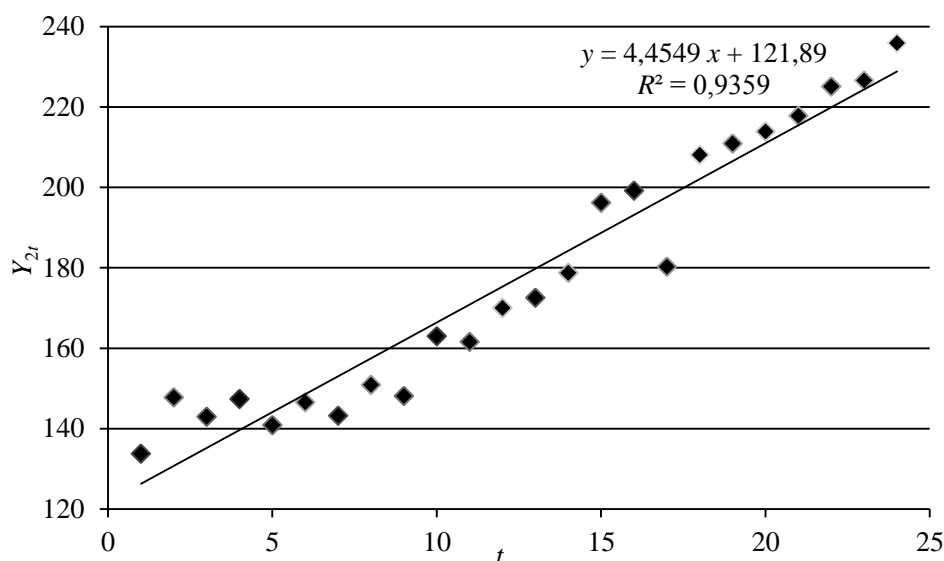


Рис. 3. Поле корреляции и линия тренда урожайности для овощей

Таблица 4

Уравнения регрессии для урожайности сельскохозяйственных культур

Культура	Соседствующая культура	Уравнение регрессии	R^2
Картофель	Овощи	$Y_{1t} = 88,4(W_{2t})^{0,85} (D_{1t})^{0,15}$	0,986
Овощи	Картофель	$Y_{2t} = 110,5(W_{1t})^{0,80} (D_{2t})^{0,20}$	0,989
Сахарная свекла	Подсолнечник	$Y_{3t} = 143,9(W_{4t})^{0,56} (D_{3t})^{0,44}$	0,956
	Кукуруза	$Y_{3t} = 140(W_{5t})^{0,54} (D_{3t})^{0,46}$	0,948
Подсолнечник	Сахарная свекла	$Y_{4t} = 6,67(W_{3t})^{0,80} (D_{4t})^{0,20}$	0,971
	Кукуруза	$Y_{4t} = 6,44(W_{5t})^{0,77} (D_{4t})^{0,23}$	0,965
Кукуруза	Сахарная свекла	$Y_{5t} = 15,51(W_{3t})^{0,68} (D_{5t})^{0,32}$	0,904
	Подсолнечник	$Y_{5t} = 15,76(W_{4t})^{0,68} (D_{5t})^{0,32}$	0,903

Подведем итоги проделанной работы.

Анализируя данные табл. 4, можно прийти к выводу, что опробованный метод оценки влияния погодных условий и технологического прогресса на урожайность сельскохозяйственных культур себя, на первый взгляд, оправдал. Для всех полученных уравнений регрессии коэффициент детерминации оказался выше 0,9, а для пары картофель-овощи – близким к 0,99. Незначительно различаются и показатели степени в уравнениях для одной культуры с использованием данных об урожайности двух других в тройке сахарная свекла-подсолнечник-кукуруза. Будем считать, что такие результаты являются удовлетворительными.

Сознательно выбранные нами и оправдавшие этот выбор функции вида (4) и (5), связывающие урожайность с двумя основными определяющими ее факторами, обладают определенными существенными свойствами.

Прежде всего, как известно из анализа функции Кобба-Дугласа, коэффициенты α и β являются значениями эластичности урожайности соответственно культур i и j по характеризующим погодные условия переменным W_{it} и W_{jt} , а $(\alpha - 1)$ и $(\beta - 1)$ – зна-

чениями эластичности урожайности этих культур по характеризующей совершенствование технологии переменной t .

Второе, что необходимо отметить, – это то, что если процесс описывается функциями выбранного нами вида, то для него справедлив закон уменьшения отдачи. Применительно к нашему случаю это означает, что на сегодняшней стадии технологической волны очередное усовершенствование технологии в среднем приносит меньший эффект (дает меньший прирост урожайности), чем предыдущее. Может быть, такая ситуация и приводит к зеленым революциям – единственному варианту «цветных» революций, который идет на пользу народам.

Рассмотрим теперь, как различается реакция на изменения погоды и технологический прогресс пяти культур, по которым были рассчитаны уравнения регрессии, а также показатели корреляции их урожайности со временем (т.е. с технологическим прогрессом). Анализ данных, приведенных в табл. 1, 3 и 4, приводит к следующим выводам. В наибольшей степени определяется технологическим прогрессом урожайность сахарной свеклы. И тут приходится признать, что, когда дело касается растениеводства, природа пока что сильнее человека: постоянная эластичность урожайности этой культуры по погодным условиям составляет около 0,55 против эластичности по технологическому прогрессу, равной 0,45. Овощи на технологические усовершенствования реагируют очень чутко, но довольно слабо. Напротив, кукуруза дает по мере совершенствования технологии значительный прирост урожайности, но неблагоприятные погодные условия нередко сводят эффект усилий аграриев на «нет». Влияние технологии на урожайность подсолнечника относительно невелико, а на урожайность картофеля и вовсе незначительно – для этих культур почти всё определяется погодой (для картофеля эластичность урожайности по погодным условиям равна 0,85).

Завершая статью, наметим пути возможного дальнейшего развития исследований в заданном в ней направлении. Вероятно, более надежные и содержательные результаты можно получить, используя предложенный в настоящей работе подход применительно к сравнительно компактным территориям, например, субъектам Федерации – территориям, на которых обычно складываются практически одинаковые погодные условия. И, конечно, возможны разнообразные эксперименты с целью подбора наиболее удачных показателей технологического прогресса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Агротехнологии (статья) (http://agroprognoz.ru/crop_technology/).
- Валова В.Д. Основы экологии: Учеб. пособие. 2 изд., перераб. и доп. М.: Дашков и Ко, 2001. 211 с.
- Моргун В., Швартау В., Киризий Д. Потенциал сорта как основа урожайности пшеницы. 2010. URL: <https://www.zerno-ua.com/journals/2010/may-2010-god/potencial-sorta-kak-osnova-urozhaynosti-pshenicy>.
- Ультриванов И.П. Математические модели и методы исследования экономических систем: Учебное пособие для студентов экономического факультета. Казань: Изд-во Казанского государственного технологического университета, 2006. 155 с.

Урожайность сельскохозяйственных культур по Российской Федерации (в хозяйствах всех категорий; центнеров с одного гектара убранной площади) URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/#.
Урожайность сои в зависимости от агроприемов. 2014. URL: <http://agro-archive.ru/soya/1272-urozhaynost-soi-v-zavisimosti-ot-agropriemov.html>.

Vinokurov E.F.

EXPERIENCE OF STATISTICAL ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF WEATHER CONDITIONS AND TECHNOLOGICAL PROGRESS ON THE YIELD OF AGRICULTURAL CROPS

The paper attempts to assess the impact on crop yields of two main factors: weather conditions and technological progress. Approaches to the choice of indicators characterizing these factors, and the forms of yield dependence on them, are proposed. The calculations carried out on the example of Russia made it possible to identify differences in the effect of technology improvement on the yield of the five crops examined. The results of the work lead to the conclusion that the prerequisites laid in its foundation have the right to exist.

Keywords: productivity, weather conditions, technological progress, regression.

JEL Classification: Q10, C51.

ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, СДЕРЖИВАЮЩИЕ ПРОЦЕСС РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИИ

В работе утверждается, что во многом успешное развитие социального предпринимательства в США и Великобритании было предопределено активной государственной поддержкой его развития, которая осуществлялась либо в форме выдачи грантов и премий, либо в форме создания специальной инфраструктуры в виде сети микрофинансовых институтов или социального фондового рынка. К сожалению, в России подобные процессы не были инициированы. Напротив, в России наблюдается доминирование неолiberaлизма во всех сферах общественной жизни, в том числе его влияние ощущается и по отношению к политике в области социального предпринимательства. В результате анализа, было определено пять основных факторов, оказывающих негативное влияние на процесс развития социального предпринимательства в России.

Ключевые слова: социальное предпринимательство, государственная поддержка, социальное развитие.

JEL классификация: A13, L30.

ВВЕДЕНИЕ

С момента своего зарождения социальное предпринимательство воспринималось как один из способов повышения уровня благосостояния беднейших слоев населения. Однако со временем в процессе своей эволюции определение данного явления модифицировалось, и под ним стали воспринимать практически любые способы коммерциализации предприятий социальной сферы, в том числе и такие, которые представляют собой превращения некоммерческих организаций в коммерческие предприятия в тот момент, когда НКО начинают обслуживать социальную сферу и получать при этом дополнительный доход¹. Такие исследователи, как У. Стефан и Л. Уланер видят цель социально-ориентированной деятельности в удовлетворении интересов общества и делают вывод о том, что эффективность существования подобных организаций затруднена². Согласно точке зрения представителей английской научной школы социального предпринимательства (Д. Тернер, К. Лиминг, С. Диксон, А. Клиффорд, Л. Дарби и Х. Дженкинс), социальное предпринимательство представляет собой такую ситуацию, когда решение социальных проблем полностью возлагается на бизнес, при этом получаемый доход направляется, прежде всего, на удовлетворение социальных

¹ Dees J., Anderson B. Framing a theory of social entrepreneurship: building on two schools of practice and thought. [Электронный ресурс]. URL: https://centers.fuqua.duke.edu/case/wp-content/uploads/sites/7/2015/02/BookChapter_Deese_FramingTheoryofSE_2006.pdf

² Stephan U., Uhlaner L., Stride C. Institutions and social entrepreneurship: the role of institutional voids, institutional support and institutional configurations. *Journal of International Business Studies*, 2015, vol. 46, no. 3, pp. 308–331. DOI: 10.1057/jibs.2014.38

нужд³. В современных условиях, когда актуальной становится задача разгосударствления предприятий, работающих в социальном секторе, данный вид предпринимательства можно вполне рассматривать как субститут государства, поскольку он обладает свойствами эффективного решения социальных проблем с применением инновационных подходов. В качестве примера можно привести глобальную интернет-платформу www.Kiva.org, представляющую собой платформу для микрокредитования мелких предпринимателей в беднейших странах мира. Такое социальное предприятие направлено на решение двух социальных проблем. Одна связана с тем, что существуют миллионы людей, живущих в экономически неблагополучных странах, которые располагают потенциалом для выхода из экономических трудностей, но не имеют для этого финансовых ресурсов. Другая – существуют миллионы других, желающих им помочь, но не располагающих способом, как это сделать⁴. В целом, социальное предпринимательство рассматривается как решение социальных проблем инновационными методами. По крайней мере, так его характеризуют представители социально-инновационной школы Дж. Томпсон, С. Элворт, Дж. Маир и И. Марти⁵.

В России в настоящий момент уровень развития социального предпринимательства достаточно низок, по сравнению с другими странами по индексу социально-предпринимательской активности на ранней стадии формирования предприятия (см. рис. 1).

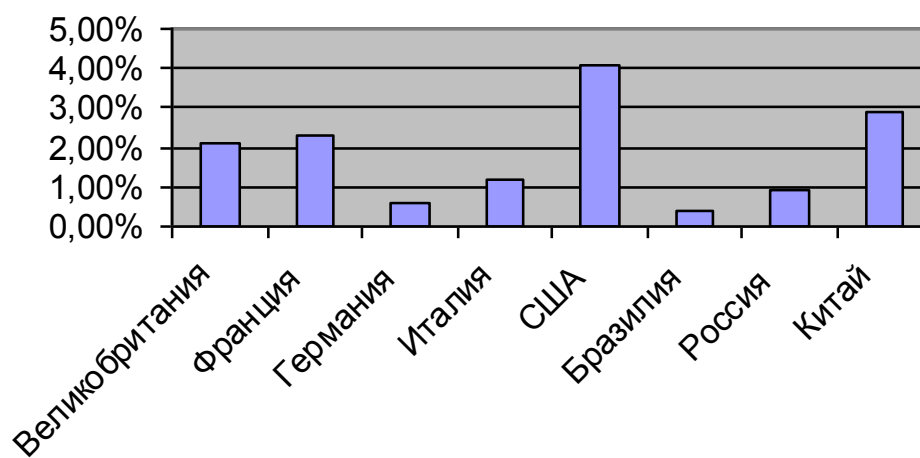


Рис. 1. Индекс социально-предпринимательской активности на ранней стадии формирования предприятия. Источник: GEM (2009)⁶

³ Hoogerdoorn Br. What do we know about social entrepreneurship? An analysis of empirical research. Erasmus University Rotterdam, 2009.

⁴ Московская А.А. (ред.) Социальное предпринимательство в России и в мире: практика и исследования. М.: ВШЭ, 2011

⁵ Mair J., Marti J. Social entrepreneurship research: a source of explanation, prediction and delight. Journal of World Business, 2006, Vol. 41, no. 1, pp. 36-44.

⁶ "United Kingdom 2009 Monitoring Report" [online] Global Entrepreneurship Monitor. Режим доступа: http://strath.ac.uk/media/departments/huntercentre/research/gem/GEM_UK_2009.pdf

Данный индекс рассчитывается как процентная доля лиц, которые в течение 3,5 лет создали социальные предприятия, от всего трудоспособного населения страны. Для того чтобы понять причину подобного положения дел, необходимо выявить факторы, сдерживающие развитие социального предпринимательства в России. Данная задача представляется актуальной также в связи с тем, что от ее решения зависит возможность выработки стратегии эффективного развития данного явления в России.

Для определения факторов, оказывающих влияние на процесс развития социального предпринимательства, уже проводились различные исследования. В основном, рассматривалось влияние формальных институтов на социальное предпринимательство⁷, но наряду с этим постепенно интерес к влиянию неформальных институтов начал нарастать. Так, напр., К. Пумалайненом, Х. Сьегреном и др. проводилось исследование неформальных институтов социального предпринимательства на основе таких критериев, как избегание неопределенности⁸. Согласно исследованию Г. Хофстеде, страны, демонстрирующие высокие показатели избегания неопределенности, поддерживают жесткие кодексы убеждений и поведения, а также нетерпимы к неортодоксальным идеям⁹. Одним из важнейших внутренних факторов принятия решения в пользу социально-предпринимательской деятельности выделяется приоритетность социальной миссии над иными целями, что отмечалось в исследовании Диза¹⁰. Другим фактором, способствующим развитию социального предпринимательства, по мнению С. Элворда, Л. Брауна и К. Леттса, является предшествующий социальный опыт предпринимателей, способствующий созданию поддерживающих сетей¹¹. В исследовании Е.В. Попова, А.Ю. Веретенниковой, И.В. Наумова и К.М. Козинской¹² проводится попытка определить влияние неформальных институтов на эволюцию социального предпринимательства. В результате данного исследования выявлено два фактора, оказывающих существенное влияние на развитие социального предпринимательства. Это гендерное равенство и автономность членов в обществе. В настоящей работе будет продолжено исследование подобных факторов, однако они будут исследоваться не с

⁷ См., в частности, *Попов Е.В., Веретенникова А.Ю., Козинская К.М.* Социальное предпринимательство как объект институционального анализа // Вестник Пермского университета. Серия «Экономика» = Perm University Herald. Economy. 2017. Том 12. № 3. С. 360-374. DOI: 10.17072/1994-9960-2017-3-360-374; *Dacin M.T., Goodstein J., Scott W.R.* Institutional theory and institutional changes. The Academy of Management Journal, 2002, vol. 45, no. 1, pp. 45-47. DOI: 10.2307/3069284; *Zahra S., Gedajlovic E., Neubaum D., Shulman J.* A typology of social entrepreneurs: motives, search processes and ethical challenges. Journal of Business Venturing, 2009, no. 24, pp. 519-532. DOI: 10.1016/j.jbusvent.2008.04.007.

⁸ *Puumalainen K., Sjögrén H., Syrjä P., Barraket J.* Comparing social entrepreneurship across nations: An exploratory study of institutional effects. Canadian Journal of Administrative Science, 2015, no. 32, pp. 276-287. DOI: 10.1002/cjas.1356.

⁹ *Hofstede G.* Culture Consequences: 2nd edition. Sage Publications, 2001.

¹⁰ *Dees J.G.* The Meaning of Social Entrepreneurship. Draft Report for the Kauffman Center for Entrepreneurial leadership. Stanford, CA: Stanford University, 1998.

¹¹ *Alvord S., Brown L., Letts C.* Social entrepreneurship and societal transformation. Journal of Applied Behavioral Science, 2004, no. 40 (3), pp. 260-282.

¹² *Попов Е.В., Веретенникова А.Ю., Наумов И.В., Козинская К.М.* Неформальная институциональная среда социального предпринимательства // Экономические и социальные переменные: факты, тенденции, прогноз. 2018. Т. 11. № 4. С. 217-234. DOI: 10.15838/esc.2018.4.58.14

точки зрения содействия развитию социального предпринимательства, а с точки зрения препятствия развитию данного феномена. Подобное исследование представляет несомненный интерес в связи с тем, что для успешного развития социального предпринимательства необходимо избавляться от факторов, сдерживающих этот процесс.

ФАКТОР ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О НЕВМЕШАТЕЛЬСТВЕ ГОСУДАРСТВА В ПРОЦЕССЕ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Учитывая сложившуюся конъюнктуру, можем сделать вывод, что одним из факторов, сдерживающих развитие социального предпринимательства в России, является господство неолиберальной идеологии, выражающейся, в частности, в представлении о том, что государство не должно участвовать в процессе формирования и развития социального предпринимательства. Представители неолиберального направления отводят государству роль стороннего наблюдателя, безучастного по отношению к процессу развития социальных предприятий. В действительности, если смотреть на опыт других стран, в частности, таких, как Великобритания и США, государство нередко играет роль своеобразного мецената, выделяя средства на развитие социального предпринимательства в различных формах – в форме грантов, полученных от государственно-частных структур и в форме государственных закупок. Так, например, в США администрация Б. Обамы предпринимала различные попытки создать систему частно-государственного партнерства для того, чтобы поддерживать развитие социального предпринимательства и импакт-инвестинга в США. Одним из важнейших направлений в этом отношении было создание Фонда социальных инноваций, который предоставлял гранты социальным предприятиям и некоммерческим организациям на конкурсной основе. При этом соотношение между частным капиталом и государственным бюджетом составляло примерно 3/1. На сегодняшний день фонд выдал более 175 млн долл. в виде грантов. Более 200 организаций получили деньги. Фонд и его инновационная финансовая модель пользуется поддержкой обеих партий в Сенате, что отразилось в факте того, что в совокупном бюджете 2014 г. был увеличен размер финансовых средств для фонда до 70 млн долл., что стало наивысшим уровнем за пять лет его существования¹³. При этом система выдачи гранта предполагала постепенное финансирование, в зависимости от успешности проекта, что таким образом исключало проникновение недобросовестных участников. Другой попыткой создать эффективную модель частно-государственного партнерства явилась программа, получившая название «Выплата за успех» (Pay for success). В контракте, заключаемом с инициатором социального проекта, правительство устанавливало особую измеримую цель с тем, чтобы она относилась к конкретному социальному проекту – напр., снижению уровня

¹³ *Tyson L.D., Greenblatt J. (2014). Opportunity for All and Social Innovation: Obama's Policy Agenda / Economix. Explaining the Science of Everyday Life [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.economix.blogs.nytimes.com/2014/04/14/equal-opportunity-and-social-innovation-obamas-policy-agenda>*

рецидивизма среди малолетних правонарушителей или предоставлению возможности для обучения в раннем детстве для малообеспеченных групп населения – и привлекало частного инвестора для оплаты реализации проекта. Стимулом для инвестора участвовать в нем являлось обещание, что ему будет компенсирована основная сумма, которую он вложил в реализацию проекта, если цель будет достигнута, и обещание получить прибыль, если цель проекта будет превышена. Однако существует риск: инвестор не получает никакого возмещения, если проект завершился безрезультатно. Что касается практики государственных закупок, то здесь наибольшая активность в этом плане проявляется в Великобритании. Согласно данным, которые приводит П. Холбрук, около 140 млрд фунтов ст. ежегодно задействовано в практике госзакупок для социальных предприятий в Великобритании¹⁴. Другим аргументом в пользу признания активного участия государства в развитии социального предпринимательства может являться пример Сенегала, который имеет относительно высокий показатель по развитию социального предпринимательства, который обусловлен вовлеченностью власти в процесс привлечения иностранных инвестиций и упрощение легализации бизнеса. Так, упрощен доступ к недвижимости, а также созданы гарантийные фонды, покрывающие риски, связанные с сельским хозяйством и социальным предпринимательством¹⁵.

ФАКТОР УТВЕРЖДЕНИЯ НЕВЕРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

В последнее время в экономической литературе появилось довольно много различных попыток свести социальное предпринимательство к традиционному бизнесу, максимизирующему прибыль и потому самокупаемому и не зависящему от внешних источников финансирования. Акцент на самодостаточность социальных предприятий характерен для неолиберальной модели социальной политики, для которой свойственен минимум государственных обязательств, распространяющихся лишь на беднейшую часть населения. В частности, в книге А. Московской, М. Аларичевой и др.¹⁶ делается акцент на самокупаемость социальных предприятий, хотя в книге приведены примеры социальных предприятий, зависящих от внешних источников финансирования. В частности, музей детской игрушки «Забавушка» в свое время получал грант от фонда Дж. Сороса. Таким образом, игнорирование таких явлений, как внешние источники финансирования приводит к поистине недопустимой оценке данного явления, сводящейся к самокупаемой деятельности вопреки имеющимся фактам. Другие примеры, опровергающие наличие самокупаемости связаны с деятельностью таких до-

¹⁴ *Holbrook P.* (2018) *Social Enterprise UK* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.anglia.ac.uk%2F-%2Fmedia%2FFiles%2F3rd-sector-futures%2FTrading-aces%2FSocial-Enterprise-UK.pdf>

¹⁵ *Sara C., Minard L.* Valuing entrepreneurship in the informal economy in Senegal. *Social Enterprise Journal*, 2009, vol. 5, no. 3, pp. 186-209.

¹⁶ *Московская А.А.* (ред.) *Социальное предпринимательство в России и в мире: практика и исследования.* М.: ВШЭ. 2011.

вольно хорошо известных социальных предприятий, как Benetech и АРОРО. Компания Benetech, которая первоначально называлась Arkenstone, специализировалась на производстве машин для чтения с голосовым устройством для людей с ослабленным зрением. Социальная направленность ее деятельности проявилась не только в том, что производилась продукция для особых социальных групп, но и также в снижении цены данного товара до 2,5 тыс. долл., то есть вчетверо дешевле аналогичного товара, производимого компанией *Xerox*. Впоследствии компании удалось продать право на производство продукции коммерческому дистрибьютору и сосредоточиться на других проектах, но даже в этих условиях финансового благополучия ее трудно назвать устойчиво самокупаемой, поскольку по данным на 2017 г., в структуре ее источников финансирования доля пожертвований составила 7 %, а все остальное (93%) – заработанный доход¹⁷. Что касается компании АРОРО, социального предприятия, специализирующегося на проведении работ по разминированию территорий, находящихся в районах боевых действий, то она имела в 2016 г. долю пожертвований и субсидий в размере 95% от совокупного объема активов, что абсолютно не говорит о ее самокупаемости¹⁸ [19]. Кроме того, для того, чтобы быть самокупаемым, предприятие должно быть прибыльным, но большинство социальных предприятий являются производственными кооперативами, и порядка 90% таких кооперативов являются «неприбыльными» по закону, а 10% производственных кооперативов дано право сделать выбор: быть неприбыльными или прибыльными¹⁹. Учитывая данное обстоятельство, все заявления о самокупаемости социальных предприятий становятся необоснованными.

ЛОЖНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭКСПЕРТАМИ ФОНДА «НАШЕ БУДУЩЕЕ»

В настоящее время происходит утверждение ложных критериев оценки социальных проектов экспертами фонда региональных социальных программ «Наше будущее». Ложность в данном случае заключается в том, что, в основном, оценка проекта формируется на базе двух критериев – самокупаемости и новизны проекта. Что это означает на практике? Фактически это означает, что многие проекты с относительно более высокой социальной значимостью, но имеющие большую вероятность не быть самокупаемыми, в отличие от проекта, который имеет наибольшую вероятность быть самокупаемым, но с более низкой социальной значимостью, окажутся отвергнутыми, что естественно не является справедливым. Так, например, социальное предприятие «Орто-Люкс», занимающееся производством специальной ортопедической обуви для детей, страдающих ДЦП, не может участвовать в конкурсах подобного рода, поскольку

¹⁷ Fruchterman J. Developing Information Technology to Meet Social Needs // Innovation: Technology, Governance, Globalization. 2008. no. 3(3), Cambridge: MIT Press, pp. 83-99.

¹⁸ АРОРО Annual Report 2016 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.aporo.org/annual-reports/АРОРО_annual_report_2016.pdf

¹⁹ Рудык Э.Н. Социальное государство и социальное предприятие // Человек и экономика: справедливость и базисная демократия против тоталитаризма рынка и капитала / Под общ. ред. А.В. Бугалина и М.И. Воейкова. М.: Экономика, 2011.

ку слишком велика вероятность невозврата данного кредита, в силу того, что производство данного предприятия является убыточным, и его дохода не хватает для того, чтобы вернуть полученную сумму кредита. Кроме того, критерий новизны фактически исключает возможность участия в конкурсе повторно для участников проекта, уже получившего поддержку в определенном году, даже если его социальная значимость окажется выше тех проектов, которые обладают более высокой оригинальностью. Соответственно, проекты с наибольшей социальной значимостью, но с меньшей новизной не могут участвовать повторно, даже если социальный запрос на их продукцию выше, чем на продукцию с большей новизной.

ОТСУТСТВИЕ НЕОБХОДИМОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Четвертый фактор связан с тем, что в России отсутствует инфраструктура для развития социального предпринимательства. Значительные успехи в области развития социального предпринимательства в США и Великобритании можно объяснить наличием в этих странах системы институтов, которые являются основными финансовыми источниками социального предпринимательства. Так, напр., в США довольно значительно развит рынок микрокредитования, а в Великобритании – социальный фондовый рынок, который представляет собой альтернативу традиционному фондовому рынку, поскольку предоставляет определенные льготные условия для доступа социальных предприятий к инвестициям, благодаря появившимся возможностям для эмиссии акций на регулярной основе.

Что касается микрофинансовых институтов, то здесь ситуация гораздо сложнее. Вроде бы он функционирует, но в значительной степени рынок теневой, то есть не регулируется законодательством. Скорее, наоборот, депутаты Государственной думы не раз инициировали запрет деятельности микрофинансовых организаций, мотивируя тем, что зачастую они загоняют граждан в долговую кабалу, поскольку устанавливают непомерно высокие ставки по кредитам, в силу того, что у них, как правило, высок риск невозврата кредитов среди недобросовестных клиентов, и, они, таким образом, перекладывают финансовые риски на добросовестных заемщиков. В такой форме данный рынок оказывается совершенно невыгодным для социальных предпринимателей, поскольку вместо облегчения их участи создает для них массу проблем, связанных с уплатой высокой процентной ставки по кредитам.

ОТСУТСТВИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНО УТВЕРЖДЕННЫХ ФОРМ ПОДДЕРЖКИ СОЦИАЛЬНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

К настоящему моменту в Государственной думе уже принят в первом чтении законопроект о социальном предпринимательстве в виде поправок к закону о развитии малого и среднего предпринимательства в РФ. К сожалению, в нем отсутствуют поло-

жения о мерах государственной поддержки социального предпринимательства. Несмотря на то, что за рубежом государство нередко выступает в качестве одного из основных инвесторов социального предпринимательства, если рассматривать, например, опыт Великобритании и США, в России данный опыт полностью игнорируется, и считается, что государство должно выступать лишь в роли координатора взаимодействия между социальным предпринимательством и частным бизнесом. Последний, кстати говоря, не имеет никакой мотивации участия в этом процессе, поскольку ему не предоставляется никаких налоговых льгот в случае участия в этом взаимодействии. Одной из острейших проблем социальных предпринимателей в настоящее время является проблема, связанная с высокой арендной платой за используемые производственные помещения. Долгое время в период правления Ю.М. Лужкова в Москве действовало положение, согласно которому, лицам, занимающимся социальным предпринимательством, предоставлялись в аренду помещения по льготным ставкам. В настоящее время это положение отменено усилиями нынешней городской администрации Москвы. Социальные предприниматели, таким образом, вынуждены платить колоссальные средства по коммерческой арендной ставке. В этих условиях упущенные возможности по государственной поддержке в законе о социальном предпринимательстве говорят о том, что в России становится абсолютно невыгодным делом заниматься социальным предпринимательством, поскольку эта деятельность превращается в убыточную. Для устранения данной проблемы, следует пересмотреть закон о социальном предпринимательстве и внести в него соответствующие коррективы, как с точки зрения арендной платы, так и с точки зрения налоговых льгот. Кроме того, необходимо также выделение грантов Президента РФ для наиболее достойных социальных предпринимателей и расширить возможности российского социального предпринимательства по участию в государственных закупках, опираясь на положительный опыт Великобритании. В нынешнем виде закон о социальном предпринимательстве скорее напоминает учебник, а не закон, поскольку в нем прописано определение, определены основные формы социального предпринимательства и на этом в сущности все и ограничивается. У закона, в отличие от учебника, есть определенное функциональное назначение – оказывать помощь тем социальным категориям, на которые он направлен. В нынешнем виде он такой помощи не оказывает, и это следует иметь в виду его разработчикам, которым следует пересмотреть его и сделать его максимально полезным, с точки зрения его функционального назначения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате анализа процессов развития социального предпринимательства в России и в мире выявлено пять основных факторов, которые сдерживают развитие социального предпринимательства в России. Первый фактор – распространяемое исследователями из Высшей школы экономики убеждение о том, что государство не должно вмешиваться в процесс развития социального предпринимательства, поскольку оно

якобы способно только наносить вред, действуя таким образом. Второй фактор – наличие неверного определения данного явления, в котором подчеркиваются самоокупаемость и независимость от внешних источников в качестве основных критериев отличия социального предпринимательства от остальных видов предприятий. На самом деле реальная практика показывает, что это не так. Третий фактор – отсутствие необходимой инфраструктуры для развития социального предпринимательства в виде респектабельных микрофинансовых организаций и социального фондового рынка. Четвертый фактор – наличие ложных критериев оценки, применяемых экспертами фонда «Наше будущее», сводящихся к таким аспектам, как самоокупаемость и оригинальность в ущерб социальной значимости. И, наконец, пятый фактор – отсутствие законодательных мер государственной поддержки социальных предприятий на ранних стадиях его формирования и развития. В совокупности, все эти факторы являются основными сдерживающими механизмами, препятствующими успешному развитию социального предпринимательства в России.

Pavlov R.N.

THE BASIC FACTORS THAT DETER THE PROCESS OF DEVELOPMENT OF SOCIAL ENTREPRENEURSHIP IN RUSSIA

The paper argues that in most part the successive development of social entrepreneurship in the USA and the UK can be explained by the active public support of its development, which was executed in the form of providing grants and premiums or in the form of creating a special infrastructure in the form of a special network of microfinance institutions or in the form of a social stock exchange. Unfortunately, in Russia such processes were not initiated. Vice versa, in Russia neoliberalism is dominating in all the areas of public life, and its influence is evident for the policy related to social entrepreneurship. As a result of an analysis of different processes in the economy and social area, five factors, which have the negative impact on the development of social entrepreneurship in Russia, are derived.

Keywords: social entrepreneurship, public support, social development.

JEL Classification: A13, L30.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ БЕСПИЛОТНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ: ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Осуществлен институциональный анализ системного автономного управления социально-экономической эффективностью жизненного цикла беспилотных автомобилей. Использован метод структуризации на основе разработок экономико-статистических аналитических моделей.

Ключевые слова: социально-экономическая эффективность, жизненный цикл, беспилотные автомобили, институциональный анализ, системное автономное управление, структуризация, экономико-статистические аналитические модели.

JEL классификация: L23, O30, R49.

В соответствии с Программой «Цифровая экономика Российской Федерации» *институт* цифровых технологий в обозримом будущем должен пронизывать все сферы социально-экономического развития России (Программа..., 2017). В этой связи представляется чрезвычайно важным и актуальным – как в теоретическом, так и в практическом аспекте – проведение *институционального* анализа системного автономного управления социально-экономической эффективностью жизненного цикла беспилотных автомобильных транспортных средств, особенно в условиях дефицита рабочих кадров в восточных и северных регионах Российской Федерации.

Институт жизненного цикла беспилотных (самоуправляемых) автомобилей (БА), с учетом наших рекомендаций, представляет систему взаимосвязанных процессов проектирования, разработок, организации производства, первичного и вторичного использования (утилизации) БА (Невелев, Васин, 2019). При этом следует отметить, что в соответствии с определением Г.Б.Шипилевского, БА суть транспортные средства, оснащенные специальной аппаратурой в целях автоматического регулирования их движения по заданному маршруту без участия водителя (Шипилевский, 2018).

Данный анализ включает в себя и *институт* мирового опыта проводимых научных исследований по проектированию и разработкам БА. Здесь можно отметить, что в Германии уже сконструированы БА «Mercedes» и «Leonie», в Японии – NSC – 2015 «Nissan», в США – «General Motors», а в Швеции – «Volvo». А к 2021 г. намечено в «FordMotorCo.» освоение производства самоуправляемых БА в целях их использования в качестве такси и для совместных перевозок пассажиров (Банкли, 2016).

В России несколько позднее приступили к проектированию, разработкам и освоению производства БА на основе применения *института* автономного управления. Так, в 2017 г. в Государственном научном центре Российской Федерации ФГУП «НАМИ» (НАМИ) при реализации проекта «ШАТЛ 2.0» (широко адаптивная транспортная логистика) был разработан опытный образец беспилотного электробуса особо

малого класса на базе автомобиля ВАЗ «Лада-Калина» для перевозок пассажиров на небольшие расстояния. *Институт* системы менеджмента движения подобных БА может включать в себя подсистему управления их техническим обслуживанием, подсистему управления спутниковой навигацией и ориентацией ГЛОНАСС (глобальная навигационная спутниковая система) с электронным пультом управления их движением, подсистему управления разработкой задания по определению маршрутов (Беспилотный..., 2017), а также подсистему экологической и транспортной безопасности БА.

Институт системного автономного управления производством БА способствовал организации выпуска «Группой ГАЗ» на базе электробусов «Газель NEXT» двух инновационных моделей. Он заложил основы проектирования и разработок в ПАО «КамАЗ» совместно с НАМИ БА «ШАТЛ», готового к освоению производства. Элементная структура этого автомобиля состоит из компонентов автобуса, такси и легкового автомобиля для личного пользования. По экспертным оценкам НАМИ, проектная мощность таких БА может составить 1000 машин в год (Максютина, Головкин, 2017).

С целью формализации *института* системного автономного менеджмента жизненного цикла БА нами разработана на основе применения метода структуризации, с учетом рекомендаций Е.П.Голубкова (1982), структурная многоуровневая модель управления социально-экономической эффективностью жизненного цикла российских БА с использованием экономико-статистических аналитических моделей.

Данная структурная *институциональная* модель содержит трехуровневую систему взаимоувязанную систему моделей формирования отдельных ее подсистем.

Первый уровень – формирование суммарного уровня затрат на управление жизненным циклом БА по следующей формуле:

$$\sum_{a=1}^n c_{l_a}^t = \sum_{a=1}^n c_{p_a}^t + \sum_{a=1}^n c_{w_a}^t + \sum_{a=1}^n c_{o_a}^t + \sum_{a=1}^n c_{1u_a}^t + \sum_{a=1}^n c_{2u_a}^t, \quad (1)$$

где

$$\sum_{a=1}^n c_{l_a}^t - \text{суммарный уровень затрат на управление жизненным циклом БА в } t\text{-м}$$

году периода автономного управления, млн руб. (в сопоставимых ценах);

$$\sum_{a=1}^n c_{p_a}^t - \text{суммарный уровень затрат на управление проектированием БА в } t\text{-м}$$

году периода автономного управления, млн руб. (в сопоставимых ценах);

$$\sum_{a=1}^n c_{w_a}^t - \text{суммарный уровень затрат на управление разработками БА в } t\text{-м году}$$

периода автономного управления, млн руб. (в сопоставимых ценах);

$$\sum_{a=1}^n c_{o_a}^t - \text{суммарный уровень затрат на управление организацией производства}$$

БА в t -м году периода автономного управления, млн руб. (в сопоставимых ценах);

$\sum_{a=1}^n c_{1u_a}^t$ – суммарный уровень затрат на управление первичным использованием

в t -м году периода автономного управления, млн руб. (в сопоставимых ценах);

$\sum_{a=1}^n c_{2u_a}^t$ – суммарный уровень затрат на управление вторичным использованием

(утилизацией) БА в t -м году периода автономного управления, млн руб. (в сопоставимых ценах).

Второй уровень – формирование суммарного уровня социально-экономического эффекта от управления жизненным циклом БА по формуле:

$$\sum_{a=1}^n E_{l_a}^t = \sum_{a=1}^n E_{p_a}^t + \sum_{a=1}^n E_{w_a}^t + \sum_{a=1}^n E_{o_a}^t + \sum_{a=1}^n E_{1u_a}^t + \sum_{a=1}^n E_{2u_a}^t, \quad (2)$$

где

$\sum_{a=1}^n E_{l_a}^t$ – суммарный уровень социально-экономического эффекта от управления

жизненным циклом БА в t -м году периода автономного управления, млн руб. (в сопоставимых ценах);

$\sum_{a=1}^n E_{p_a}^t$ – суммарный уровень социально-экономического эффекта от управления

проектированием БА в t -м году периода автономного управления, млн руб. (в сопоставимых ценах);

$\sum_{a=1}^n E_{w_a}^t$ – суммарный уровень социально-экономического эффекта от управления

разработками БА в t -м году периода автономного управления, млн руб. (в сопоставимых ценах);

$\sum_{a=1}^n E_{o_a}^t$ – суммарный уровень социально-экономического эффекта от управления

организацией производства БА в t -м году периода автономного управления, млн руб. (в сопоставимых ценах);

$\sum_{a=1}^n E_{1u_a}^t$ – суммарный уровень социально-экономического эффекта от управления

первичным использованием БА в t -м году периода автономного управления, млн руб. (в сопоставимых ценах);

$\sum_{a=1}^n E_{2u_a}^t$ – суммарный уровень социально-экономического эффекта от управления

вторичным использованием (утилизацией) БА в t -м году периода автономного управления, млн руб. (в сопоставимых ценах).

Третий уровень – формирование суммарного уровня социально-экономической эффективности управления жизненным циклом БА по формуле:

$$\sum_{a=1}^n e_{l_a}^t = \frac{\sum_{a=1}^n E_{l_a}^t}{\sum_{a=1}^n c_{l_a}^t} = \frac{\sum_{a=1}^n E_{p_a}^t + \sum_{a=1}^n E_{w_a}^t + \sum_{a=1}^n E_{o_a}^t + \sum_{a=1}^n E_{1u_a}^t + \sum_{a=1}^n E_{2u_a}^t}{\sum_{a=1}^n c_{p_a}^t + \sum_{a=1}^n c_{w_a}^t + \sum_{a=1}^n c_{o_a}^t + \sum_{a=1}^n c_{1u_a}^t + \sum_{a=1}^n c_{2u_a}^t}, \quad (3)$$

где $\sum_{a=1}^n e_{l_a}^t$ – суммарный уровень социально-экономической эффективности управления жизненным циклом БА в t -м году периода автономного управления, руб./руб. (в сопоставимых ценах).

Разработанная многоуровневая структурная *институциональная* модель может быть использована при реализации «Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации на период до 2025 года», а также в других предплановых исследованиях.

ВЫВОДЫ

1. Институт цифровизации должен охватывать весь жизненный цикл функционирования (деятельности) беспилотных автомобильных транспортных средств.
2. Социально-экономическая эффективность *институтов* автономного управления проектированием, разработками, организацией производства, первичным и вторичным использованием (утилизацией) БА предусматривает рационализацию рынка труда, особенно в восточных и северных регионах России.
3. Автором разработана трехуровневая структурная и *институциональная* модель социально-экономической эффективности управления жизненным циклом БА.
4. Предусмотрено использование данной *институциональной* модели при решении предплановых задач развития автомобильной промышленности России.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Банкли Н. Ford начнет производство самоуправляемых автомобилей к 2021 году / Пер. с англ. Ю.Кравцова // Журнал автомобильных инженеров. 2016. № 6 (101). С. 19.
- Беспилотный автомобиль. М.: НАМИ, 2017. 20 с.
- Голубков Е.П. Использование системного анализа в принятии плановых решений. М.: Экономика, 1982. 160 с.
- Максютина Е., Головкин А. Автомобильная промышленность: проблемы и их решение в контексте четвертой промышленной революции // Экономист. 2017. №9. С. 32–40.
- Невелев В.А., Васин В.А. Реализация системного подхода к суммарной количественной оценке экономической эффективности жизненного цикла беспилотных автотранспортных средств // Автомобильная промышленность. 2019. № 2. Февраль. С. 1–3.
- Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» / Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р // Собрание законодательства Российской Федерации. № 32. 7 августа 2017 г. Ст. 5138.
- Стратегия развития автомобильной промышленности Российской Федерации на период до 2025 года / Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 апреля 2018 г. № 831-р // Собрание законодательства Российской Федерации. №19. 7 мая 2018 г. Ст. 2804.

Шитилевский Г.Б. Перспективы и целесообразность применения беспилотных автотранспортных систем // Автомобильная промышленность. 2018. № 1. С. 1–5.

Nevelev V.A.

SOCIAL ECONOMIC EFFICIENCY OF MANAGEMENT BY THE LIFE CYCLE OF THE UNMANNED CARS: INSTITUTIONAL ANALYSIS

In the paper, the institutional analysis of system autonomous management of the social economic efficiency of functioning the life cycle by unmanned cars is offered. It is used the structuring method on the base of working out the economic statistical analytical models.

Keywords: social economic efficiency, life cycle, unmanned cars, institutional analysis, system autonomous management, structuring method, economic statistical analytical models.

JEL Classification: L23, O30, R49.

«ХОРОШИЙ УЧЕНЫЙ» ГЛАЗАМИ САМИХ УЧЕНЫХ И РОССИЙСКИХ СТУДЕНТОВ

В статье анализируется портрет хорошего ученого с позиции выдающихся ученых, по результатам научных исследований современных ученых и по материалам опроса российской студенческой молодежи. Современный научный анализ характерных для ученых качеств позволяет утверждать, что портрет ученого – это сложный конгломерат психологических характеристик, поведенческих установок, взглядов, мотиваций, целей. Ученые, как правило, обладают личностными чертами и ценностями, которые хорошо подходят для карьеры в науке. Взгляд великих ученых – идеалистический, романтический. Ученые в их представлении – почти небожители. В глазах российских студентов хороший ученый – это способный, знающий человек, увлеченный своей работой. Но ему не обязательно жертвовать своим материальными интересами и трудиться «24 часа в сутки».

Ключевые слова: качества ученых, талант, креативность, студенты об ученых, система Альтшуллера.

JEL классификация: Z13.

ВВЕДЕНИЕ

Профессия «ученый» появилась довольно поздно, в XIX в. когда занятие наукой стало способом получения дохода и давало возможность обеспечить себя и свою семью. С началом присуждения Нобелевских премий быть ученым стало весьма престижно. С их деятельностью связываются раскрытие тайн космоса и океанов, новые открытия в медицине, новые технологии, облегчающие жизнь и т.п. Поэтому профессия не перестает привлекать внимание общества. Особенности работы ученых, их личностные характеристики, мотивации изучают философы, психологи, социологи. Имена великих ученых, таких как Альберт Эйнштейн, Дмитрий Менделеев, Иван Павлов, знают люди, даже далекие от науки.

Во многом сами ученые создают репутацию своей профессии. О своей работе, то есть о науке, они говорят как о миссии, о призвании, говорят о том, что наука – это поиск истины, что это самое возбуждающее и дающее самое большое удовлетворение занятие. Так, Вернадский утверждал, что научное искание занимает первое место в его жизни, что для него это «искание правды личностью», а «ученый есть огромное планетное явление». Мария Склодовская-Кюри считала, что «наука – это великая красота, а ученый – это ребенок лицом к лицу с явлениями природы, действующими на него, как волшебная сказка». «Большого напряжения и великой страсти требует наука от человека» – это слова Ивана Павлова [3]. Таких цитат можно приводить много. Уже сам факт, что высказывания ученых стали практически афоризмами, что их повторяют и используют люди всех профессий, свидетельствует об особой роли ученых в обще-

стве. При этом ученые часто называют качества, необходимые для успешной работы ученого, дают советы начинающим работать в науке молодым людям.

КАЧЕСТВА ХАРАКТЕРА И ОСОБЕННОСТИ ОТНОШЕНИЯ К РАБОТЕ, ПРИСУЩИЕ УЧЕНЫМ (ПО МНЕНИЮ ВЫДАЮЩИХСЯ УЧЕНЫХ)

Как правило, ученые, прежде всего выдающиеся, прославившиеся своими достижениями, говорят о фундаментальных факторах, без которых достижения в науке невозможны. Для ученого, по мнению Макса Планка, характерно удивление перед миром, которое появляется ещё в детстве и остается у ученых на всю жизнь. Он также говорил о необходимости обладать художественным творческим воображением [22].

Упорный, напряженный труд также является необходимым. Стало общим местом определение, данное Томасом Эдисоном: «Гений – это один процент вдохновения и девяносто девять процентов пота» [14]. По мнению Анри Пуанкаре трудно сделать хорошее изобретение без эстетического чувства. О необходимости воображения писал Эйнштейн [3]. О необходимости любви к науке говорила Ирэн Жолио-Кюри. Она считала, что именно в науке это особенно важно [3].

Джеймс Уотсон дает молодым ученым совет – читать книги, художественную литературу. Казалось бы, это далеко от науки, в том числе и от биологии, которой занимается Уотсон, но он поясняет: «великие книги порождают новые идеи» [22].

Итак, мы видим, что отношение к профессии ученого у самих ученых носит, если так можно сказать, романтический характер. Неслучайно, часто ученые говорят о своей профессии «высоким стилем». Однако со временем профессия стала массовой, наука приобрела коллективный характер. Научные работники, исследователи, изобретатели пришли на смену ученым прошлого.

В советское время была сделана попытка рационализировать труд изобретателей. Речь идет о системе ТРИЗ (теория решения изобретательских задач) Альтшуллера. Хотя эта система первоначально была предназначена для решения технических, инженерных задач, автор имеет в виду технологию решения творческих задач в целом. Одна из его книг так и называется «Творчество как точная наука» [2]. Он занимался и вопросами необходимых творческой личности качеств, и правилами поведения, способствующими успеху творческой работы [1].

В табл. 1 представлен вариант качеств, необходимых ученому, из книги Ганса Селье «От мечты к открытию: как стать учёным» [13, с. 46–48], где он обобщил «романтические» взгляды ученых на научную деятельность и рациональные, технологические предложения Альтшуллера. Проранжировать значимость отдельных качеств не представляется возможным, никто из ученых их не ранжирует. Хотя Селье попытался это сделать, отдав предпочтение научной оригинальности. Но фактически он включил в это понятие ещё целый ряд качеств: «Независимость мышления, инициатива, воображение, интуиция и одаренность – главные проявления оригинальности в науке – яв-

ляются, несомненно, самыми яркими, самыми редкими качествами, характерными для научной элиты. Просто удивительно, до какой степени одно это качество может компенсировать недостаток всех остальных» [13]. В реальности, технология Альтшуллера во многом дополняет романтику Селье.

Таблица 1

Качества, необходимые ученому для успешной работы

	По Селье (романтический подход)	По Альтшуллеру (технологический подход)
1	Увлеченность в сочетании с настойчивостью	Достойная цель – новая, значительная, общественно-полезная
2	Оригинальность, независимость мышления, воображение, интуиция, одаренность	Нужен комплекс реальных рабочих планов достижения цели и регулярный контроль за выполнением этих планов
3	Интеллект, логика, память, опыт, способность к концентрации внимания, к абстрагированию	Высокая работоспособность в выполнении намеченных планов
4	Этика, честность перед самим собой	Хорошая техника решения задач, поскольку на пути к цели всегда приходится решать множество задач
5	Контакт с природой, наблюдательность, технические навыки	Способность отстаивать свои идеи, умение «держать удар»
6	Контакт с людьми, понимание себя и других, совместимость с окружающими людьми, способность организовать группы, убеждать других и прислушиваться к их аргументам	Результативность

Нужно сказать, что организаторы науки, такие, к примеру, как Игорь Курчатов придерживались взглядов, близких к Альтшуллеру. Курчатов большое внимание уделял приоритетности задач, т.е. планированию работы и её результативности [11]. Однако в наше время подход к науке так сильно приближается к технологическим представлениям о творческой работе, что это становится опасным для самой науки. Труд научных работников строго планируется, иногда это доходит до абсурда, от ученых требуются выполнение множества формальных требований, для оценки труда используется довольно сомнительная наукометрия [10]. Результативность в чиновничьем понимании выходит на первый план. Вместо оригинальности и независимости (по Селье), предлагается усиленный контроль за выполнением планов (по Альтшуллеру). Понятно, что в таких условиях ученым (опять же по Альтшуллеру) требуется умение «держать удар».

**СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ПОСВЯЩЕННЫЕ ХАРАКТЕРНЫМ
СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИМ КАЧЕСТВАМ УЧЕНЫХ**

Существуют разные подходы к определению качеств, необходимых ученому. Философия и социология науки – достаточно хорошо развитые области науки о науке. В последнее время возрос интерес к психологии науки. Именно человек с его особенностями, его мотивациями, его чувствами является основным двигателем науки. По-

нимание психологических и социально-психологических характеристик ученых, их особенностей полезно, так как может помочь совершенствовать систему образования, и особенно это важно для совершенствования системы рекрутинга ученых, для привлечения в науку молодежи. Кроме того, это может быть востребовано для управления наукой, для системы продвижения ученых по должностной лестнице и т.п.

Особенным качествам ученых посвящено много работ. Прежде всего, это зарубежные работы, поскольку там уделяется большое внимание не только науке как таковой, но и роли человека, роли творца в науке. Одним из инициаторов использования психологии в исследованиях об ученых был Gregory Feist [16]. Он показал, что психология так же важна для описания науки и ученых, как и философия или социология.

Feist и Gorman ещё в прошлом веке представили фундаментальное исследование об ученых, их интересовали такие вопросы, как: кто становится ученым, какую роль в поведении ученых играет наследственность, а какую семья, школа или гендерная принадлежность, какие личностные характеристики ученых способствуют успеху их деятельности. Ими предложена модель обработки эмпирических данных с позиций психологической науки. Если говорить о качествах, свойственных ученому, то ими было доказано, что ученые обладают высокой степенью открытости (когнитивной гибкости) [17].

Gibbs и Griffin продемонстрировали, что основная причина, по которой ученые начинают заниматься наукой и не бросают этого занятия – это гибкость и свобода в проведении исследований [18].

Представители научного сообщества Индии исследовали мотивации к занятиям наукой у индийских ученых. Они исходили из теории Маслоу о потребностях высшего и низшего порядка и выяснили, что потенциал для самореализации ученых нейтрализуется необходимостью удовлетворения потребностей низшего порядка, что препятствует успешному занятию наукой [20].

Susanne Beck с коллегами изучала роль вознаграждения за знания и за работу ученых. Исследователи выяснили, что вознаграждение складывается из двух частей: объективной части, выражающейся, например, в конкретном продвижении по службе, и субъективной, к примеру, в получении признания в обществе. Вывод исследователей: вторая субъективная часть так же необходима ученым, как и первая [15].

Lewis Wolpert и Alison Richards доказали, что для выдающихся ученых внутренние мотивации являются основными, а главное вознаграждение для них – это сама работа [24].

В работе [19] также подтверждено, что основные мотивации ученых – творческий характер работы, независимость при проведении исследований и желание сделать хорошую работу. Наши собственные исследования на российском материале подтверждают этот вывод [5–7].

Интересные результаты представлены в работе [20]. Авторы исследовали характерные психологические черты ученых в сравнении с контрольной группой пред-

ставителей других профессий, а также связь различных характеристик с удовлетворенностью работой. Выяснилось, что ученые имеют значительно более высокий уровень открытости, внутренней мотивации и широты взглядов, чем не ученые, но существенно меньший уровень желаний самоутвердиться, эмоциональной стабильности, оптимизма. Для них также менее характерны экстраверсия и визионерский стиль. Неожиданным оказалось, что ученые в меньшей степени в сравнении с представителями контрольной группы обладают добросовестностью. Однако удовлетворенность работой существенно коррелирует как с качествами, характерными для ученых, так и с теми, что в большей степени характерны для не ученых. Это эмоциональная стабильность, экстраверсия, открытость, оптимизм, увлеченность работой, склонность к командной работе, напористость.

Японский исследователь W. Sato [23] выявил особенные черты ученых, в наибольшей степени подходящие для работы в сфере науки и создающие у исследователей ощущение субъективного благополучия и счастья. Он в очередной раз подтвердил, что открытость – важное свойство ученого, коррелирующее с любознательностью, интеллектом и стремлением к независимости. Также он выявил высокую мотивированность, интеллектуальное любопытство, стремление к независимости и свободе в проведении исследований, креативность. Ученые в сравнении с людьми, не занимающимися наукой, в большей степени ориентированы на определенную цель в жизни, что сильно коррелирует с ощущением благополучия. Субъективное благополучие ученых имеет аффективный эвдемонический характер в отличие от гедонистического благополучия не ученых. Особенности черт ученых связаны не только с их поведением, но даже с политическими взглядами. Так, самостоятельность, независимость взглядов коррелирует с левоцентристскими политическими установками. Таким образом, данные японского исследователя указывают на то, что ученые, как правило, обладают личностными чертами и ценностями, которые хорошо подходят для карьеры в науке, а их чувство благополучия и удовлетворенности связано с их призванием.

Итак, портрет ученого – это сложный конгломерат психологических характеристик, поведенческих установок, взглядов, мотиваций, целей.

ПОРТРЕТ УЧЕНОГО ГЛАЗАМИ РОССИЙСКОГО СТУДЕНЧЕСТВА

Студенты в основной массе (кроме тех, кто уже в студенческие годы приобщился к занятиям наукой), плохо знакомы с профессией ученого, и им трудно нарисовать портрет ученого. Они чаще всего имеют лишь самые общие, обыденные представления о науке и о людях, посвятивших себя науке. Эти представления формируются при общении с преподавателями, знакомыми научными работниками, на основе информации, почерпнутой из прессы, телевидения, интернета и т.п. Научный анализ таких представлений относится к области социальной психологии.

Суть проблемы состоит в том, что личность, даже плохо знакомая с предметом исследования, тем не менее, моделирует для себя социальную реальность, а потому и

действует в соответствии со сформировавшейся моделью. Очевидна важность понимания восприятия различных аспектов жизни молодежью. Это, естественно, относится и к представлениям студентов о научной деятельности. В этом отношении представляет интерес работа [8], где автор объясняет свой выбор молодежной целевой группы респондентов для получения портрета современного российского ученого таким аргументом: «этот возраст характеризуется формированием собственных профессиональных, политических, идеологических представлений». Однако есть и другая, не менее важная причина для исследования взглядов молодежи. От того, как молодежь, а конкретно студенчество, как наиболее образованная часть молодежи, представляет себе работу ученых, зависит, пойдут ли современные студенты работать в сферу науки или нет, т.е. зависит будущее науки. В работе [8] исследовались представления студентов об ученых на базе анкетного опроса респондентов с использованием метода свободных высказываний и ассоциаций. Далее проводился контент-анализ полученных нарративов и была составлена таблица по частоте упоминаний определенных характеристик ученых, как психологических, так и социальных. Первые 4 места заняли такие определения как бедность, ум, творчество и увлеченность. Образование оказалось на 13-м месте, энтузиазм – на 23-м, а талант – на 29-м. Если абстрагироваться от социальной составляющей, связанной с положением науки и ученых в постсоветское время, то представления студентов об ученых не отличаются существенно от выводов исследователей науки. Однако выборка в данной работе была недостаточной для более глубоких выводов. Кроме того за 10 лет, прошедшие со времени этого исследования, ситуация с наукой и учеными могла измениться, что должно было повлиять на взгляды молодежи. Интерес представляют не только ассоциации, связанные со словом ученый, но и непосредственные взгляды молодежи.

Цель нашего собственного исследования – проанализировать, как современные студенты представляют себе «хорошего ученого», какие качества, на их взгляд, особо важны для ученого. Их мнение в этом отношении может определить их желание (или нежелание) выбрать науку в качестве основного занятия после окончания вуза.

Вопрос о качествах ученого задавался студентам в ходе большого исследования, проведенного в России в 2017 г., первые результаты которого были опубликованы в [4]. Поэтому описание этого исследования, вопросы выборки и т.п., оставляем за скобками данной статьи.

Вопрос по данной теме формулировался следующим образом: «По Вашему мнению, хороший ученый – это человек... (Оцените каждое качество в баллах, где 7 – самое важное качество, 1 – наименее важное)». Ответы представлены в табл. 2. Как правило, респонденты при работе с такими таблицами склонны выбирать средние оценки (4–6 колонки). Однако интересно, какие качества представляются им наиболее важными (оценки в 7 колонке). На первое место вышло хорошее образование. При этом на вопрос, что важно для того, чтобы добиться успеха в работе после окончания вуза, лишь 13,7% студентов сочли хорошее образование важным.

Распределение ответов на вопрос о качествах, необходимых хорошему ученому

Варианты ответов	Процент ответов						
	Ранг						
	1	2	3	4	5	6	7
Хорошо образованный	0,5	0,8	1,8	4,2	10,1	15,3	67,3
Креативный (творческий)	1,8	3,6	6,0	15,1	25,5	21,0	27,0
Профессионал, превосходящий в профессии многих других	1,6	1,3	5,2	10,1	20,5	22,9	38,4
Умеющий заражать и вдохновлять других	5,7	7,8	11,9	19,0	22,6	15,3	17,7
Готовый работать по «24 часа в сутки» ради научного открытия	4,7	4,2	9,9	18,4	15,1	19,0	28,8
Талантливый	2,6	3,6	5,2	14,5	19,2	20,0	34,8
Постоянно пополняющий знания	1,0	1,0	1,6	8,1	15,3	26,0	47,0
Сосредоточенный на своей научной задаче	2,1	2,9	3,6	9,9	17,4	27,3	36,9
Мечтающий о большом научном открытии (например, об открытии лекарства от рака или о создании нового межпланетного корабля)	3,6	4,9	10,4	14,0	16,6	18,2	32,2
Верящий в свои научные идеи, умеющий их отстаивать	1,6	2,1	5,7	9,4	17,9	26,2	37,1
Мечтающий принести пользу людям	4,2	3,1	6,0	11,2	18,4	19,5	37,7
Готовый отказаться от высокой зарплаты, от материального благополучия, если от этого пострадает научная работа	11,2	6,5	14,3	20,8	21,0	11,4	14,8

На основе информации из табл. 2 рассчитываются средневзвешенные оценки (см. табл. 3).

На первое место при оценке качеств хорошего ученого вышел талант. Похоже, что большая часть современных студентов придерживается стереотипа – «наука – только для гениев». Интересно, что этот стереотип в большей степени характерен для развивающихся стран. Социологические исследования показали, что в развивающихся экономиках так думает 44% респондентов, а в экономически развитых странах – всего 29% [9]. У наших респондентов высокая оценка необходимости для ученых таланта коррелирует с их нежеланием работать в сфере науки. Они уверены, что для этого требуется талант, которым они не обладают. Это оказалось даже важнее, чем низкие зарплаты в этой сфере. Так, 42% респондентов сочли, что у них нет достаточных способностей для занятий наукой, и только 34,4% объяснили свое нежелание идти в науку низкой заработной платой. Ещё 21% опрошенных студентов объяснили свое нежелание идти в науку тем, что это слишком трудно¹.

Низкая оценка такого качества, как креативность, сильно расходится как со взглядами самих ученых, так и с результатами исследований, посвященных изучению их качеств. То же относится и к низкой оценке необходимости много трудиться ради научных открытий и способности вдохновлять других. Это яркое свидетельство того, что студенты плохо понимают сущность научной работы, а вузы не сумели правильно

¹ Респонденты могли выбрать более одного варианта ответа на вопрос о причинах нежелания работать в сфере науки, и мы рассматриваем здесь процент ответивших на каждый вариант.

ориентировать их в этом отношении. Действительно, вовлечению студентов в предпринимательство уделяется больше внимания, чем вовлечению в науку.

Таблица 3

Средневзвешенные оценки качеств хорошего ученого

Варианты ответов	Средневзвешенные оценки	Ранги
Талантливый	6,39	1
Хорошо образованный	6,38	2
Мечтающий о большом научном открытии (например, об открытии лекарства от рака или о создании нового межпланетного корабля)	6,15	3
Верящий в свои научные идеи, умеющий их отстаивать	5,84	4
Профессионал, превосходящий в профессии многих других	5,82	5
Постоянно пополняющий знания	5,69	6
Сосредоточенный на своей научной задаче	5,68	7
Мечтающий принести пользу людям	5,46	8
Креативный (творческий)	5,30	9
Готовый работать по «24 часа в сутки» ради научного открытия	5,21	10
Умеющий заражать и вдохновлять других	4,62	11
Готовый отказаться от высокой зарплаты, от материального благополучия, если от этого пострадает научная работа	4,27	12

В работе [4] было показано, что отношение к науке сильно различается у студентов разных специальностей. Наибольший интерес выявился у студентов-биологов. Если среди респондентов всех специальностей (общая выборка) положительно ответили на вопрос «Хотелось ли Вам когда-нибудь стать ученым?» 44,7%, среди биологов таких респондентов 67,3%. Поэтому посмотрим, отличаются ли представления о хорошем ученом у биологов от представлений всей выборки респондентов, включающей 8 специальностей (см. табл. 4).

Таблица 4

***Различия в оценке качеств ученого
в зависимости от специальности респондентов***

Варианты ответов	Ранги средневзвешенных оценок	
	Все специальности	Биологи
Хорошо образованный	2	1
Постоянно пополняющий знания	6	2
Профессионал, превосходящий в профессии многих других	5	3
Сосредоточенный на своей научной задаче	7	4
Верящий в свои научные идеи, умеющий их отстаивать	4	5
Мечтающий принести пользу людям	8	6
Талантливый	1	7
Креативный (творческий)	9	8
Мечтающий о большом научном открытии (напр., открытии лекарства от рака или создании нового межпланетного корабля)	3	9
Готовый работать по «24 часа в сутки» ради научного открытия	10	10
Умеющий заражать и вдохновлять других	11	11
Готовый отказаться от высокой зарплаты, от материального благополучия, если от этого пострадает научная работа	12	12

Сразу бросается в глаза, что молодые люди, ориентированные на науку, не считают талант важным качеством хорошего ученого. Но очень высоко ценят знания и профессионализм. Можно предположить, что они будут постоянно учиться и пополнять свои знания. Они также в большей степени, чем респонденты в общей выборке, понимают, как важна сосредоточенность на своей научной задаче, вера в свои идеи и умение их отстаивать. Однако в среднем студенты (не биологи) более романтичны и выше ценят роль мечты о серьезных научных открытиях в научной карьере. Всё это свидетельствует, что потенциальные кадры науки (в данном случае биологи) рациональны, готовы учиться, готовы сосредоточиться на своей задаче, но, как и все остальные, не хотели бы ничем жертвовать ради науки. Их представления о науке и ученых сильно отличаются от взглядов знаменитых ученых прошлого.

Наше предположение, что взгляды на ученых могут различаться по регионам проживания, также подтвердилось. Для сравнения были выбраны 2 города: Москва и Воронеж. Чтобы элиминировать влияние специальности, для сравнения использовались данные лишь по одной специальности – экономисты. Сравнение любого города с Москвой всегда относительно, поскольку Москва занимает исключительное положение среди всех городов России. В Москве сосредоточено большинство научных учреждений. Число исследователей в 2017 г. составляло в Москве 120 308 человек против Воронежа, где персонала, занимающегося научными исследованиями и разработками, было всего 5969 человек [12]. Тем не менее, во взглядах молодежи на ученых много общего. Рассмотрим только самые существенные различия (см. табл. 5).

Таблица 5

***Различия в оценке качеств хорошего ученого
в зависимости от региона проживания***

Варианты ответов	Ранги средневзвешенных оценок	
	Москва	Воронеж
Хорошо образованный	1	1
Постоянно пополняющий знания	2	2
Креативный (творческий)	3	10
Верящий в свои научные идеи, умеющий их отстаивать	4	5
Сосредоточенный на своей научной задаче	5	4
Профессионал, превосходящий в профессии многих других	6	3
Талантливый	7	8
Мечтающий принести пользу людям	8	6
Мечтающий о большом научном открытии (например, об открытии лекарства от рака или о создании нового межпланетного корабля)	9	9
Умеющий заражать и вдохновлять других	10	12
Готовый работать по «24 часа в сутки» ради научного открытия	11	7
Готовый отказаться от высокой зарплаты, от материального благополучия, если от этого пострадает научная работа	12	11

Воронежские студенты исключительно низко оценивают творчество как характеристику хорошего ученого. Для них достаточно наличия хорошего образования, необходимых знаний. У москвичей креативность на третьем месте в списке необходи-

мых качеств, что в большей степени соответствует уже сложившимся взглядам на работу ученых. Зато воронежцы лучше понимают, что работа ученых требует много сил. Можно рассчитывать, что те из них, кто пойдет в науку, будут готовы много работать ради результата. При этом воронежские студенты считают более важным в сравнении с москвичами, чтобы работа ученых приносила пользу людям. В целом воронежцы в сравнении с москвичами кажутся чуть более бескорыстными.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Профессия ученого воспринимается самими учеными как романтическая, начиная со времен великих научных открытий и до наших дней. В этом контексте необходимыми для ученых качествами признаются любовь к природе, художественное воображение, эстетика, этика, независимость, любовь к свободе, и т.п. Однако с ростом числа исследователей творчество стало восприниматься как обычная технология научной работы, произошел крен в сторону бюрократической организации науки с акцентом на результативность в понимании чиновников, а не самих ученых.

Современный научный анализ характерных для ученых качеств позволил утверждать, что портрет ученого – это сложный конгломерат психологических характеристик, поведенческих установок, взглядов, мотиваций, целей. Ученые, как правило, обладают личностными чертами и ценностями, которые хорошо подходят для карьеры в науке. Это широта взглядов, независимость, увлеченность, когнитивная гибкость. Многочисленные исследования мотиваций ученых выявили, что основные мотивации носят внутренний характер, а чувство благополучия и удовлетворенности, так же, как у великих ученых прошлого, связано с их призванием.

Представления российской студенческой молодежи об ученых имеют рациональный характер и отличаются от романтических представлений великих ученых. Значительная часть студентов считает, что талант – важнейшая характеристика ученых, и оправдывают свое нежелание идти в науку именно отсутствием таланта. В то же время респонденты, заранее ориентированные на работу в науке, не думают, что талант является важным качеством для ученого. Они ценят знания и профессионализм. Творчество, креативность оцениваются довольно низко. И никто из респондентов не хотел бы ничем жертвовать ради науки. С таким представлением об ученых трудно ожидать большого притока молодежи в сферу науки, энтузиазма и преданности науке, свойственных ученым прошлого, «большого напряжения и великой страсти» тех, кто всё же пришел, вдохновения и преданности науке, свойственных ученым прошлого.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Альтиуллер Г.С. О качествах творческой личности (из книги «Найти идею»), 1986. URL: <https://www.altshuller.ru/trtl/trtl3.asp>.

Альтиуллер Г.С. Творчество как точная наука. Петрозаводск: Скандинавия, 2004. 208 с. Афоризмы и цитаты об ученых. URL: <https://time365.info/aforizmi/temi/uchenyj>.

- Винокурова Н.А., Гудович И.С., Баклыков А.С.* Молодежь как стратегический ресурс будущего развития: ценностные ориентации, планы, мечты // Современная экономика: проблемы и решения. 2017. № 9 (93). С. 14–1.
- Винокурова Н.А.* Молодежь в науке: мотивации, взгляды, жизненные стратегии // Народонаселение. 2016. № 4 (74). С. 113–122.
- Винокурова Н.А.* Мотивации и мобильность ученых / Системное моделирование социально-экономических процессов. Материалы 39-ой международной научной школы-семинара / под редакцией д-ра экон. наук В.Г. Гребенникова и д-ра экон. наук И.Н. Щепиной. 2016. С. 81–84.
- Винокурова Н.А.* Мотивации творческих сотрудников. Анализ и моделирование экономических и социальных процессов // Математика. Компьютер. Образование. 2016. Т. 23. № 4. С. 128–138.
- Володарская Е.* Ученый в современном российском обществе // Высшее образование в России 2004. № 4. С. 121–129.
- Глобальное исследование 3М показало – люди недооценивают науку. Март 2018. URL: <https://news.rambler.ru/sociology/39357773-globalnoe-issledovanie-3m-pokazalo-lyudi-nedootsenivayut-nauku/>.
- Дементьев В.Е., Винокурова Н.А., Гребенников В.Г., Устюжанина Е.В., Бекларян Л.А., Давыдов Д.В., Макаров В.Л., Козырев А.Н., Левин М.И., Паринов С.И., Солосина М.И., Сушко Е.Д., Щепина И.Н.* Наукометрия и ее влияние на развитие современной науки // Вопросы инновационной экономики. 2019. № 1. С. 11–36.
- Курчатов И. Цитаты. URL: <https://ru.citaty.net/tsitaty/481742-igor-vasilevich-kurchatov-v-liubom-delevazhno-opredelit-prioritety-inache-vt/>.
- Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018. Статистический сборник. М.: 2018. 905 с.
- Селье Г.* От мечты к открытию: как стать ученым. М.: Прогресс, 1987.
- Эдисон Т.* Цитата. URL: <https://citaty.info/quote/85310>.
- Beck S., Mahdad M., Beukel K., Poetz M.* The Value of Scientific Knowledge Dissemination for Scientists – A Value Capture Perspective // Publications. 2019. № 7 (3), 54. URL: <https://doi.org/10.3390/publications7030054>.
- Feist G.J.* The Past and Future of the Psychology of Science // Review of General Psychology 10(2): 92–97·June 2006·DOI: 10.1037/1089-2680.10.2.92.
- Feist G.J., Gorman M.E.* The psychology of Science: Review and Integration of a Nascent Discipline // Review of General Psychology, 1998, 2:3 -47.
- Gibbs K.D., Griffin K.A.* What do i want to be with my phd? The roles of personal values and structural dynamics in shaping the career interests of recent biomedical science phd graduates. CBE LifeSci. Educ 2013, 12, 711–723.*Jindal-Snape D., Snape J.B.* Management Decision 44 (10), 2006, 2006, p. 1325–1343.
- Kamalanabhan Tj.M., Vasanthi J.U.* A delphi study of motivational profile of scientists in research and development organisations. December 1999.
- Lounsbury J.W., Foster N., Patel H., Carmody P.* An investigation of the personality traits of scientists versus nonscientists and their relationship with career satisfaction. R&D Management 42(1).·January 2012. DOI: 10.1111/j.1467-9310.2011.00665.x.
- Rosen Ch.* The Self-Portrait of a Scientist. The new Atlantis The journal of technology&society. URL: <https://www.thenewatlantis.com/>.
- Sato W.* Scientists’ personality, values, and well-being. SpringerPlus 5(1).·December 2016. DOI: 10.1186/s40064-016-2225-2.
- Wolpert L., Richards A.* Passionate Minds: The Inner World of Scientists. Oxford university press, 1997. VI, P.240.

Vinokurova N.A.

**«GOOD SCIENTIST» THROUGH THE EYES OF SCIENTISTS THEMSELVES
AND RUSSIAN STUDENTS**

The article analyzes the portrait of a good scientist from the perspective of outstanding scientists, according to the results of scientific research of modern scientists and by results of a survey of students. A modern scientific analysis of the qualities characteristic of scientists suggests that the portrait of a scientist is a complex conglomerate of psychological characteristics, behavioral attitudes, motivations, goals. Scientists, as a rule, have personality traits and values that are well suited for a career in science. The views of great scientists are idealistic, romantic. Scientists in their view are almost celestials. In the eyes of students, a good scientist is a capable, knowledgeable person, passionate about his work. But he does not have to sacrifice his material interests and does not have to work 24 hours a day.

Keywords: portrait of a scientist, a good scientist, internal motivation, the views of scientists, the special qualities of scientists, talent, creativity, students about scientists, Altshuller system.

JEL Classification: Z13.

КРИПТОВАЛЮТА КАК ИНСТИТУТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

В статье рассматривается роль криптовалюты (и в частности биткоина – BTC) в процессе перехода к информационному обществу и цифровой экономике через призму трансформации социально-экономических институтов. Анализируется влияние BTC на основные институты общественного развития: института денежного обращения, посреднический, трансмиссионный, накопительный и др. Показана значимость блокчейна, как одной из передовых IT-технологий, появившихся вместе с BTC.

Ключевые слова: криптовалюта, биткоин, блокчейн, социально-экономические институты.

JEL классификация: E40, E50, G20.

Криптовалюта – относительно новый атрибут современного информационного общества. Начало криптовалюте положил выпуск биткоина (BTC) весной 2008 г. Создателем BTC считается Сатоши Накамото – американский хакер японского происхождения [1]. О его личности мало что известно, поскольку после выпуска первого пакета BTC он исчез из горизонта. В связи с этим существует версия, что Сатоши Накамото – это псевдоним, под которым скрывается другая личность (возможно, другой хакер – Ник Сабо) или даже целая группа людей. Но если Сатоши Накамото – это реальная личность, то в настоящее время он является одним из богатейших людей мира, долларовым миллиардером, поскольку курс ИЕС за десять лет вырос в миллионы раз.

Первоначальный курс BTC был чрезвычайно низким: 1 BTC \approx 0,075 цента; на 10 тыс. BTC в этот период можно было купить 2 пиццы «Папа Джонс» (такая сделка действительно имела место и была признана одной из наиболее крупных) [2]. Если инвестор приобрел на стартовом периоде 10 BTC и сохранил их, то на дату 04.2018 г. его состояние выросло до 68 410 долл.

Отношение к BTC в разных странах мира различно. Условно его можно представить как: 1) либеральное (США); 2) нейтрально-настороженное (Россия); 3) негативно-запретительное, закрепленное в жестких правовых документах (Китай). Однако общий тренд: медленный дрейф в сторону более либерального отношения к BTC. В значительной степени это обусловлено, с одной стороны, жизнеспособностью BTC (которую он доказал своим фактом существования в течение 10 лет); с другой стороны – той его особенностью, что BTC фактически нельзя запретить (нельзя запретить общение людей через виртуальные сети); с третьей – тем, что он перестал быть уникальным общественным феноменом: его функционирование подкреплено появлением множества видов других криптовалют, действующих на схожих принципах (их сейчас насчитывается около 3 тыс. [3]); с четвертой – тем, что очень большое число инвесторов (особенно молодежи) работает на криптовалютном сегменте финансового рынка. Часть из них легально или полужакоально занимается майнингом (англ. – добычей) BTC согласно протоколу, другая является игроками на курсе этой валюты.

В настоящее время стало очевидным, что появление ВТС было событием, которое нельзя иначе оценить как мощный прорыв в общественной жизни, уже сейчас особенно заметный в сфере IT-технологий и финансовом секторе экономики. Независимо от того, как к этому событию относятся правительства различных стран, его роль можно сравнить разве что с появлением Интернета, коренным образом изменившего весь жизненный уклад общества и социально-производственные взаимодействия экономических агентов.

По выражению Алекса Форка, издавшего первую русскоязычную книгу о ВТС [4], «биткойн – больше, чем деньги»; это еще и технология блокчейна (цепочки блоков), впервые разработанная для ВТС и включенная в его протокол. Возможности ВТС таковы, что он оказывает существенное влияние на наиболее важные институты общественного развития, а в будущем его влияние только усилится.

В том числе, его влияние распространяется на:

- *социально-экономические институты*, путем поддержки принципов демократизации бизнеса (в сети ВТС отсутствует «порог» вхождения в рынок, инвестиция может быть сколь угодно минимальной); развитие принципов приватности как в личной жизни, так и в предпринимательстве (обязательное условие анонимности транзакций, «деньги любят тишину»); исключение возможности директивных воздействий на сделки со стороны управляющих структур и т.д.;

- *финансовые институты*, трансформируя систему денежного обращения по принципу распределенных (так называемых пиринговых) сетей; ограничивается и реорганизуется, (а, возможно, упраздняется) кредитная деятельность банков; эмиссия денег осуществляется внутри пиринговой сети, тем самым ликвидируется государственный сеньераж; исключается возможность «включения печатного станка» и т.д. На эти преимущества децентрализованной денежной системы указывал в свое время нобелевский лауреат Фридрих Август фон Хайек в своей работе «Частные деньги»¹ [5]. Главным преимуществом он считал отсутствие возможности «порчи денег» в интересах финансового истеблишмента. И хотя в свое время его идея считалась маргинальной (как, впрочем, и сейчас ее оценивают многие аналитики) впоследствии она обрела сторонников. В частности, ее поддержал другой нобелевский лауреат – Милтон Фридман [7];

- *трансмиссионный институт взаимодействия экономических агентов* – ускоряется работа механизма экономических транзакций вследствие увеличения скорости информационного обмена, расширения числа возможных вариантов принятия решений и количества потенциальных участников экономических контрактов. В результате увеличивается эффективность принимаемых решений, активизируется бизнес, создаются предпосылки для экономического роста;

¹ В оригинале – денационализированные деньги [6].

- *посреднический институт*. Поскольку концепция BTC основана на создании цепочки прямых связей и отмене посредников, по мере развития сети BTC устраняются (в предельном случае – упраздняются) посреднические услуги, так как цена на проведение транзакций в системе BTC ничтожно мала, резко снижается стоимость взаимодействия экономических агентов. Уменьшение стоимости транзакций – еще один важный аспект роли BTC в трансформации общественно-экономических отношений и народнохозяйственный эффект от его использования. Причем это касается не только финансового сектора и изменения условий функционирования банковской системы (как одного из разновидностей финансового посредничества), но и реального сектора экономики. Здесь, также как и в процессе видоизменения трансмиссионного института, большую роль должна сыграть технология блокчейна [8]. Мелани Свон, основатель Института исследования технологии блокчейна (Institute for Blockchain Studies), классифицирует сферы применения блокчейна на три категории [9]:

- 1) блокчейн в финансовой сфере, как криптовалюта, и в первую очередь, как BTC, разработанный Сатоши Накамото;

- 2) блокчейн в реальной экономике; это прежде всего различные так называемые смарт-контракты, условия которых формулируются в терминах блокчейна таким образом, что невыполнение контрактных условий оказывается невозможным или крайне не выгодным;

- 3) блокчейн в сфере государственного управления, культуры, здравоохранения (обработка и хранение данных, имеющих реестровую природу). Так как в каждой транзакции сети BTC записывается история всех предшествующих операций, отпадает необходимость в бухгалтерском контроле и учете. В этом смысле BTC – это электронная бухгалтерская книга. Поскольку все три сферы (финансовая, реальная и управление) предполагают единую IT-платформу, становится очевидным целесообразность выбора BTC в качестве валюты для денежного обращения;

- *институт накопления* на всех уровнях общественно-экономической системы: личные сбережения и бюджет домашних хозяйств, фонды развития фирм и организаций и т.д. Вложение в BTC (или иную криптовалюту) является хотя и рискованым, но достаточно эффективным инструментом роста накоплений, о чем свидетельствует быстрый рост состояний инвесторов, вложившихся в BTC. В таблице 1 приведен список состояний, сформировавшихся за короткий срок только лишь на основе инвестиций в BTC. Принцип анонимности, используемый в криптовалютных системах, исключает возможность получения достоверных данных; имеется возможность анализа лишь той информации, которая находится в открытом доступе (например, по заявлениям самих владельцев состояния). Хотя список не полный (долларовых мультимиллионеров гораздо больше!), но он все равно впечатляет. Чего стоит только история подростка Эрика Финмана, ставшего миллионером в 15 лет! Крутой поворот судьбы был и у братьев-близнецов Тэйлора и Кэмерона Уинкловос – первых миллиардеров, заработавших свое состояние на BTC. Источник их миллиардов – средства, получен-

ные ими как отступные в результате мирового соглашения по судебному процессу с М. Цукербергом и вложенные в BTC.

Не обходят своим вниманием и многие селебритиз – Майк Тайсон, актеры Эштон Катчер, Хью Лори («Доктор Хаус»), Гвирет Пэлтроу и др.

Таким образом, многие западные бизнесмены активно и успешно функционируют на рынке криптовалюты, в то время как в России продолжаются дискуссии по проблемам оценки рисков, связанных с ее обращением, ее правовой регламентацией и перспективами развития [11–14].

Таблица 1

Состояния, заработанные благодаря инвестициям в BTC

Фамилия, Имя, Отчество	Величина состояния, млрд долл.
1. Крис Ларсен	20
2. Братья Тэйлор и Кэмерон Уинкловс	10
3. Сатоши Накамото	6,8
4. Роджер Вер	2
5. Чарли Шрем	680
6. Энтони Галлипи	230
7. Джерад Кена	30
8. Эрик Финман	2,7

Источник: [10].

Вывод: Проведенный анализ криптовалюты как института цифровой экономики свидетельствует о том, что ее появление и функционирование приводит к постепенной глубинной трансформации общественной жизни через модификацию или устранение старых и появлению новых социально-экономических институтов, соответствующих требованиям цифровой экономики. И этот процесс становится необратимым.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Nakamoto S.* Bitcoin: A Peer – to Peer Electronic Cash System, 2008 // Bitcoin. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Mack E.* The Bitcoin Pizza Purchase That’s Worth \$7 Million Today // Forbes, 2013, December 23. Глобальный финансовый портал investing.com. URL: <http://www.Август2019>
- Форк А.* Биткоин: больше чем деньги. Продюсерский центр Александра Гриценко, 2014.
- Хайек Ф.А.* Частные деньги. – М.: Институт национальной модели экономики, 1966.
- Hayek F.A. von.* Denationalization of money. An analysis of the Theory and Practice of Concurrent Currencies. London, Institute of Economic Affairs, 1976.
- Friedman M., Schwartz A.J.* Has government any role in money? // Journal of Monetary Economics. 1986. Vol. 17. Iss. 1, January. P. 37–62/
- Филькин М.Е.* Технология блокчейн и уровни ее применимости. М.: Вестник ЦЭМИ РАН, 2019, вып. 1.
- Свон М.* Блокчейн: схема новой экономики // М.: Олимп-бизнес, 2017. <https://tehoobzor.com/cryptolife/bitcoin/2342-bitcoin.miiionery-kto-razbogatel-na-kriptovalyute.htm>
- Кутырин А.Г., Волеводз А.Г.* Место электронных денег в системе денежных инструментов: некоторые данные к оценке рисков оборота криптовалюты и изучению проблем ее правовой ре-

гламентации. URL: <https://mgimo.ru/upload/blok/845/05%20кутырин%20В.А.%20Волеводз%20А.Г.%20-%20статья.pdf>

Кесслер К.А. Криптовалюта как будущее мировой денежной системы // Novainfo.ru. 2015. № 35. С. 110–113.

Егорова Н.Е., Торжевский К.А. Биткоин: основные закономерности и перспективы функционирования // Экономика и предпринимательство. 2015. № 3-2 (56-2). С. 334–340.

Искандирова Х.Ф., Раицкая Ю.С. К вопросу о хождении криптовалюты на территории Российской Федерации // Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. № 6-8. С. 48–50.

Torzhevsky K.A.

CRYPTOCURRENCY AS AN INSTITUTE OF DIGITAL ECONOMY

The article discusses the role of cryptocurrency (and in particular Bitcoin – BTC) in the transition to the information society and digital economy through the prism of transformation of socio-economic institutions. The influence of BTC on the main institutions of social development is analyzed: the institution of money circulation, intermediary, transmission, accumulation, etc. The significance of the blockchain as one of the advanced IT technologies that appeared along with BTC is shown.

Keywords: cryptocurrency, bitcoin, blockchain, socio-economic institutions.

JEL Classification: E40, E50, G20.

СТАНОВЛЕНИЕ АВИАЦИОННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УКЛАДА В ГОДЫ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ (ЧАСТЬ 1)

В статье анализируется I Мировая война, ставшая историческим водоразделом в истории многих государств, в том числе России. В контексте общего хода войны рассматривается становление авиационного технологического уклада в разных странах мира (Франции, Англии, США, Германии, Австро-Венгрии, Османской империи), но преимущественно – в России при детальном анализе действий Кавказской армии и Черноморского флота, частично – Юго-Западного фронта, противостоявшего и турецким войскам. Исследуется англо-русское и русско-французское авиационное сотрудничество, история ряда крупных авиационных фирм, вопросы финансовой политики. Прослеживается преемственность институтов государственного регулирования от времён I Мировой войны до эпохи Великой Отечественной войны.

Ключевые слова: авиация, технологический уклад, I Мировая война, институты государственного регулирования.

JEL классификация: L52, N42, N43, N44, N45.

Авиация как новый вид техники развивалась стремительно. Сначала полёты носили характер зрелища, на которое продавали билеты всем желающим, затем аэропланы стали участвовать в спортивных соревнованиях на дальность и скорость полёта. Но с 1910 г. в России их стали использовать на окружных военных манёврах для ближней разведки (Русская..., 1982, с. 21). Аэроплан казался чудом техники, поэтому его называли «аппаратом». Вместо того чтобы говорить о самолете, выпущенном такой-то фирмой, говорили и писали – «аппарат системы» (далее шло название производителя). Возникли термины «аэропланостроение» и, напр., «программа морского аэропланостроения». На Кавказе уже в феврале 1915 г. отчитывались, как русский аэроплан провёл разведку турецкой позиции у реки Аракс и сколько передано лётчикам «аэропланых бомб» различных калибров (РГВИА здесь и далее, ф. 6108, оп. 1, д. 1, л. 16, 26-26 об.). Термин «самолёт» возник неофициально и постепенно, к 1916–1917 гг., вошёл в российский военный лексикон, вытесняя прежние «аппарат» и «аэроплан».

Первый военный аэродром в России был построен в сентябре 1909 г. в Гатчине близ железнодорожной станции. Гатчина относилось к дворцовому ведомству, поэтому потребовалось особое разрешение. Туда были перевезены четыре аэроплана Учебного воздухоплавательного парка. В апреле 1910 г. был назначен заведующий аэродромом штабс-капитан Г.Г. Горшков. Официально аэродром был открыт 26 марта 1911 г. На аэродроме проходили подготовку в основном офицеры Генерального Штаба. В 1912 г. в Гатчине был создан постоянный авиационный отдел Офицерской воздухоплавательной школы. Производственную и лётную практику проходили на петербургском авиазаводе В.А. Лебедева; последний в 1909 г. во Франции получил диплом

лётчика. Авиации покровительствовали одесские банкиры И.С. Ксидиас и А.А. Анатра, великий князь Александр Михайлович. Крупные средства также предоставили В. Захаров (подданный Франции) и граф Ш. де Ламбер (подданный России). В 1910 г. в Гатчине была открыта и частная авиационная школа «Гамаюн», принадлежавшая предпринимателю С.С. Щетинину, основателю «Первого Российского Товарищества Воздухоплавания». Обучение было платным. В школу «Гамаюн» принимали и женщин. В числе них – Евдокия Анатра (Захаров, 1988, с. 29-39). Е.В. Анатра – жена банкира Артура Анатра, в 1911 г. получила сертификат пилота за полёты на аэроплане «Фарман» в Гатчинской авиашколе (Blume, 2010, v. 1, p. 292).

В Петербурге были открыты Высшие воздухоплавательные курсы, на которых в 1911–1914 гг. были подготовлены 270 офицеров-лётчиков. Авиационная школа в Севастополе была открыта осенью 1910 г., в июне 1912 г. её перевели в район р. Качи. Гатчинская авиашкола организовала отделение в Варшаве (Русская..., 1982, с. 22, 225).

Поскольку существовал франко-русский союз (о котором подробно скажем ниже), то Россия закупала и выпускала по лицензии аэропланы французских фирм – Bleriot (Блерио), Caudron (Кодрон), Duperdussin (Дюпердюссен), Farman (Фарман), Voisin (Вуазен), Morane (Моран), Nieuport (Ньюпор). В России аэропланы фирмы «Дюпердюссен» были известны и под именем «Спад», от французского сокращения SPAD (Société de Production des Aéroplanes Deperdussin). Французские аэропланы существенно отличались по своим лётно-техническим данным, и среди лётчиков возникла неофициальная специализация – появились лётчики «вуазенисты» и «моранисты». Улучшенные модификации «Вуазена» с более мощными моторами назывались «Вуалас» и «Вуапонт». В 1916–1917 гг. эти аэропланы применялись и на Кавказе. Некоторые модификации получали прозвища, например, разведчик-бомбардировщик «Фарман-30» часто именовался «Фартри» (от «Фарман-тридцать»), истребитель «Ньюпор-10» – «нюдес» и т.д. Истребитель «Ньюпор-11», прозванный во Франции «Vebe» («малыш»), стал известен в России тоже как «Бебе». Постепенно прозвище «Бебе» закрепилось и за другими модификациями истребителей «Ньюпор» – «Ньюпор-17» иногда именовали «Бебе-17», «Ньюпор-23» – «Бебе-23». Английские истребители Sopwith, появившиеся в России в 1917 г., не получали общепринятого обозначения. Их называли по-разному – «Сопвит», «Сопвифт».

С 1914 г., с началом I Мировой войны, аэропланы уже организованно применялись для разведки. Аэропланы вылетали без вооружения, лишь лётчики имели личное оружие для самообороны – пистолет «браунинг» или револьвер «наган» (Мачавариани, 1969, с. 9). Но это не было признаком «отсталости» российской авиации. Немецкие аэропланы фирм «Альбатрос» и «Таубе» также летали без встроенного бортового вооружения, только лётчики имели пистолет и карабин. Французский экипаж на «Вуазене» в октябре 1914 г. выстрелами из карабина сбил немецкий «Таубе». В июне 1915 г. лётчик и наблюдатель русского двухместного «Вуазена» выследили и

огнём из личного оружия сбили двухместный немецкий «Альбатрос», чей экипаж был вооружён лишь винтовкой (Бабич, 1991, с. 12–13, 35–36, 40).

Французский летчик Р.Гарро и инженер Р.Солнье создали устройство для стрельбы из пулемёта через винт и установили его на фюзеляже перед кабиной на аэроплане «Моран-Солнье» тип L. Это устройство значительно повысило точность стрельбы, облегчало прицеливание и перезаряжание. На лопастях винта были стальные уголкового отражатели, защищавшие винт от пуль. Однако это снижало КПД работы винта. Немецкие лётчики считали, что стрельба через винт невозможна и подпускали на близкое расстояние французский аэроплан. Гарро сбил несколько немецких аэропланов, но затем сам был сбит, так его изобретение попало в руки немцев. Они разработали другой прибор – синхронизатор, он задерживал выстрел из пулемёта в случае пересечения линии стрельбы с лопастью винта. Синхронизаторы устанавливали на немецкие истребители «Фоккер». В России в конце 1915 г. русский военный лётчик В.Дыбовский разработал свой синхронизатор для стрельбы через винт. В декабре 1915 г. этот механизм успешно прошёл испытания и в начале 1916 г. стал устанавливаться на русских аэропланах (Соболев, с. 251).

Синхронизатор Фоккера был создан на одном из его заводов в Швеции на основе трофейного французского изобретения Гарро. Синхронизаторы Фоккера устанавливались на немецких истребителях с июня 1915 г. (Бабич, с. 40–41).

Поскольку темп стрельбы пулемёта не совпадал с числом оборотов винта, то устанавливали особые приспособления, «отсекатели» или «отклонители» различных конструкций – Кулебакина, Бартошевича и др., они отсекали от 10 до 15% пуль. В конце 1916 г. в Россию начали поступать французские истребители «Спад» и «Ньюпор» с синхронизаторами. Но внедрялись и оригинальные отечественные устройства с целью усовершенствования синхронизаторов, например, Дыбовского, Лаврова, Сикорского и др. В 1915 г. Н.Е. Жуковский провёл исследования по теории бомбометания, изложив их в работе «Бомбометание с аэроплана» (Шавров, с. 289–290). Таким образом, пулемёты на аэропланах были двух типов – синхронные и несинхронные, с отсекателями. Иногда оба типа пулемётов применялись совместно (Шавров, 1985, с. 290).

Возникла специализация аэропланов – корректировщики артиллерийского огня, разведчики, истребители и бомбардировщики. Специализация была неразрывно связана с характером I Мировой войны. Как только немецкий план «молниеносной войны» был сорван, именно немцы первыми стали создавать многокилометровые линии окопов, затем укрепленные полосы из 2–4 линий окопов. Вслед за ними такие же укрепленные полосы стали создавать их союзники, австро-венгры и турки, и их противники – русская, французская, английская, бельгийская армии. Прорвать укрепленные полосы оказалось очень трудно, что доказала оборона русской крепости Осовец в 1915 г. и битва под французской крепостью Верден в 1916 г.

Русские инженеры возвели у крепости Осовец на реке Бобр систему долговременных и полевых укреплений, свыше семи месяцев успешно отразивших атаки

немецких войск. Укрепления крепости Осовец стали прообразом укрепленных районов (УР), которые в Европе построили позже, в 1920–1940-х гг. Французы возвели у Вердена четыре оборонительные позиции общей глубиной 15–18 км. Немецкие войска, создав в феврале 1916 г. значительный перевес в живой силе и в артиллерии, тем не менее, за полгода упорных боёв смогли вклиниться во французскую оборону всего на 7–10 км. Однако в декабре 1916 г. французы вернули всё, утраченное ими раньше (Военный..., 1986, с. 123, 525).

В небе над Верденом шла ожесточённая война. Немецкую 5-ю армию поддерживали 80 аэропланов-разведчиков, 40 истребителей «Фоккер» и 4 бомбардировочных авиаотделения. Так немцы захватили господство в воздухе. В ответ французы сосредоточили 8 эскадрилий истребителей «Ньюпор», они применили агрессивную тактику и восстановили равновесие в воздухе (Vojna..., 1958, I, 407).

При переходе к позиционной войне с огромными линиями фронтов «...на первый план выдвигалась авиационная и артиллерийская разведка». «Когда русская армия перешла к такой сложной операции, как прорыв фронта, штабы фронтов оказались готовыми к руководству в масштабе армейской и фронтовой операции. Блестящим примером является Брусиловское наступление и действия русских войск на Кавказе в период Эрзерумской и Сарыкамышской операций» (Бескровный, 1986, с. 61).

Авиационные специалисты требовались не только для аэрофотосъёмки укрепленных полос и корректировки артиллерийского огня, но и для общего анализа обстановки. Приведём характерный пример. В сентябре 1915 г. поручик Т.Заболоцкий на аэроплане «Моран-Парасоль» по приказу начальника штаба 4-го Кавказского армейского корпуса в течение двух часов летал над рекой Евфрат, «...причём обнаружил сильно укрепленные турецкие позиции в два-три ряда окопов с траверсами...» (ф. 6108, оп. 1, д. 2, л.8). Траверс – это насыпь для защиты солдат, находящихся в окопах, от осколков снарядов, стрелкового оружия, авиабомб. В прежнюю эпоху, чтобы получить такие сведения, нужно было послать в опасный рейд кавалерийский эскадрон или полк, а в 1915 г. было достаточно одного полёта аэроплана.

Одновременно стал развиваться и автомобильный транспорт. До войны личные легковые автомобили были крайне редки как атрибут исключительного богатства, а грузовые применялись ограниченно. Уже 17 июля 1914 г. было утверждено «Положение о военно-автомобильной повинности», когда частные автомашины были мобилизованы для военного министерства. Таким образом, армия получила 3 тысячи легковых, 430 грузовых машин и 1800 мотоциклов (Бескровный, 1986, с. 131).

Эти автомобили направляли в воинские части, в том числе и в авиационные, например, переброшенный из Сибири в европейскую Россию (затем – на Кавказ) 5-й Сибирский корпусный авиационный отряд. В документе от 30 ноября 1914 г. говорилось, что авиаотряду «...распоряжением штаба Московского военного округа дано три взятых по реквизиции типа Гумпобиль, сильно поношенных без всяких запасных частей» (ф. 2008, оп. 1, д. 1589, л. 6).

В ходе войны получили распространение броневые автомобили, вооружённые пулемётами или пушками. Производство броневых автомобилей было налажено на Русско-Балтийском Вагонном Заводе в Риге. С 1908 по 1914 г. он выпустил 450 броневых автомобилей (Русская..., с. 18), по другим данным – 477 броневых автомобилей, из них в 1914 г. – 300 (Бескровный, 1986, с. 130). Таким образом, один и тот же крупный завод (РБВЗ) занимался и бронетехникой, и авиацией (об этом подробно скажем ниже), что позволяет рассматривать его как прототип многопрофильного военного концерна. Поскольку сила пехотного полка оценивалась количеством штыков и пулемётов, то даже один броневый автомобиль мог изменить ход боя.

С 1914 г. стали создавать самостоятельные броневые взводы (отделения) – из трёх-четырёх броневых автомобилей, пяти грузовых и легковых автомобилей, четырёх мотоциклов, мастерской и цистерны. Броневые автомобили для русской армии выпускал Ижорский завод, а кроме него – английский завод «Остин», получивший русские чертежи (Бескровный, с. 131–132). Броневые взводы (отделения) нумеровали, как полки, и придавали дивизиям и корпусам. Например, полковник А.-Ф.Н. Чеховской стал очевидцем, как 5-й броневой автомобильный взвод, находившийся в корпусном резерве, в январе 1916 г. открыл огонь по вражескому аэроплану, вынудив его немедленно повернуть (Первая..., 2016, с. 420).

Развитие авиации способствовало и развитию бронетехники. Иногда аэропланы вооружали особыми авиационными пушками, чаще всего – 37 мм фирмы «Гочкис». Приведём совершенно неизвестный пример: в марте 1917 г. в преддверии наступления Юго-Западного фронта авиационное командование разрешило снять с аэропланов типа «Вуаполт» пушки «Гочкиса» (со снарядами) и установить их на русские броневые автомобили (ф.2077, оп. 1, д. 44, лл. 344–340).

Организационной единицей воздухоплавания был воздухоплавательный отряд (сокращённо – воздухоотряд), имевший своё имущество и подробную отчётность. Воздухоотряд обслуживал аэростат, который поднимали на значительную высоту. Структуру и деятельность воздухоотрядов рассмотрим на примере 20-го воздухоотряда Юго-Западного фронта – его отчётность сохранилась лучше, чем у других воздухоплавательных отрядов (но и она обрывается 30 июня 1917 г.).

С аэростата вели разведку вражеских позиций и корректировали огонь своей артиллерии. Поэтому воздухоотряд снабжался фотоаппаратом, «кассетами» и «стативом» [т.е. штативом] к нему, фотокамерой, объективом с сильным увеличением, биноклями, стереотрубой, «высотомером». В силу особенностей работы воздухоотряды находились в двойном подчинении – и авиационному, и артиллерийскому начальству. Однако было ещё одно, косвенное, подчинение – так называемыми «фотопаркам», т.е. воинским частям фронтового подчинения, снабжавшим воздухоотряды специальной фотоаппаратурой. Значение аэростата было столь велико, что его атаквали немецкие аэропланы-истребители. Аэростат был вооружён двумя пулемётами «Максим», с земли аэростат прикрывала «автозенитная батарея» [т.е. зенитные пушки, установленные

на автомобилях]. В составе воздухоотряда была своя служба связи с телефонами и кабелем, свои механики, шоферы, грузовые автомобили, «мотоциклетки» [мотоциклы], генераторы, холодильники, брандспойты, насосы и т.д. Среди должностей в отряде – «газодобыватель», «лебёдочный машинист», «пулемётчик», «метеоролог-фотограф». Отряд делился на четыре взвода, всего в нём, с офицерами и чиновником-делопроизводителем, служило около 250 чел. Воздухоотряды командировали своих телефонистов в пехотную дивизию, в «тракторный дивизион» [т.е. в соединение тяжёлой артиллерии на механической тяге] и в «броневое отделение» [т.е. в отряд броневых автомобилей]. 22 мая 1917 г. командир 20-го воздухоотряда Юго-Западного фронта штабс-капитан Д.А. Соколов впервые испытал «парашют французской системы». Аэростат находился на высоте 700 метров, после ста метров свободного падения Соколов успешно раскрыл парашют. 20 мая вражеский аэроплан атаковал аэростат, и подпоручик А.М.Васильев «вполне благополучно» спустился на французском парашюте «Жюкмес» с высоты 650 метров (ф. 15902, оп. 1, д. 6, л. 24 об., 38; д. 7, л. 16, 22–22 об., 33, 35).

Таким образом, воздухоплавательные отряды содействовали развитию самой разнообразной техники. Российская бюрократия проявляла гибкость, когда различные воинские части (разных родов войск) обменивались техническими специалистами.

Организационной единицей авиации в годы I Мировой войны был авиационный отряд – тоже самостоятельное юридическое лицо, имевшее круглую печать с двуглавым орлом. Отряды были пяти видов – крепостные, корпусные, армейские, артиллерийские и истребительные. Крепостной авиаотряд должен был защищать с воздуха важную крепость. На Кавказе такой крепостью был Карс, поэтому там находился Карсский крепостной авиаотряд.

Корпусный (писалось через «ы») авиаотряд прикрывал армейский корпус, т.е. соединение из 2–4 пехотных и кавалерийских дивизий, частей артиллерии, военных инженеров, связистов, госпиталей. В корпусный авиаотряд, начиная со второй половины войны, т.е. с 1916 г., старались включать один-два аэроплана-истребителя, остальные аэропланы отряда специализировались на разведке, бомбометании и корректировке артиллерийского огня. Иногда в корпусном отряде создавали «отделение» только для корректировки огня. В 1917 г. 3-й, 7-й и 8-й корпусные авиаотряды перевооружили на новейшие самолёты-истребители «Ньюпор». Эти авиаотряды, сохранив наименование корпусных, фактически оказались истребительными и вошли в состав 2-й боевой авиационной группы Юго-Западного фронта.

Армейский авиаотряд состоял при армии, куда входило 2–5 армейских корпусов и отдельные части армейского резерва. В ходе войны грань между корпусными и армейскими авиаотрядами постепенно стиралась. Командование перебрасывало многие авиаотряды с одного участка фронта на другой, иногда даже на другой фронт, поэтому не было постоянной «привязки» к какому-то армейскому корпусу или к армии.

Артиллерийские авиаотряды только корректировали артиллерийский огонь. В них служили лётчики, имевшие значительный опыт взаимодействия с тяжёлой артиллерией. Для преобразования корпусного или армейского авиаотряда в артиллерийский авиаотряд требовалось особое распоряжение командования.

Истребительные авиаотряды (другое название – «отряды истребителей») были созданы лишь во второй половине войны, т.е. с 1916 г. Их задачей стало уничтожение вражеских аэропланов в воздушном бою, поэтому они не занимались ни аэрофото-съемкой, ни корректировкой артиллерийского огня. Последней по времени формирования оказалась 4-я боевая авиационная группа при 12-й армии Северо-Западного фронта. В состав включили управление, а также 5-й, 13-й, 14-й, 15-й истребительные авиаотряды. Под командованием военного лётчика капитана Кульвинского (он летал на «Ньюпоре-17») авиагруппа совершала боевые вылеты вплоть до ноября 1917 г.

Морская авиация выполняла все функции – аэрофотосъемки, разведки, бомбометания, корректировки огня корабельной артиллерии и даже борьбы с вражескими подводными лодками. Поскольку ни Германия, ни Австро-Венгрия, ни Османская империя не располагали морскими истребителями, то перед русской морской авиацией не ставилась задача воздушного боя.

Авиаотряд вёл подробное военно-техническое и хозяйственное делопроизводство, имел кассу и «казначей», сочетавшего функции бухгалтера и кассира. Авиаторы были двух категорий – «лётчики» и «наблюдатели». Наблюдатели выполняли чисто разведывательные функции на двухместных самолётах. Обычно в авиаотряде насчитывалось 4–5 лётчиков и столько же наблюдателей, от 2 до 6 самолётов (по штату – 6), но с учётом вспомогательного технического персонала, охраны и обоза – до 150–170 человек. Аналогичная структура была у англичан и французов. Авиаотряд в Англии и Франции назывался «эскадрильей» (*squadron* по-англ., *escadrille* по-франц.). Сербский авиаотряд назывался «отделение».

По данным французской военной разведки, или 2-го бюро французского Генштаба, австро-немецкие авиаотряды назывались «отделениями» (ф.2008, оп. 1, д. 269, л. 23–33 об.). Ж.Горохов приводит немецкое наименование – *Fliegerabteilung* (Ж. Горохов, 2018, с. 265). *Fliegerabteilung* – сокращенно *FFl. Abt.* Турки и немцы имели общее обозначение и для подразделений морской авиации – *See. Fl. Abt.*, для станций морской авиации – *See. Flugstation* (Blume, 2010, v. 2, p. 376–377).

Некоторые ключевые авиационные термины пришли в русский язык из французского, например, фюзеляж (*fuselage*), вираж (*virage*).

В то же время применение авиации на Кавказе с самого начала оказалось очень сложным новшеством. Напр., в январе 1915 г. лётчики 5-го Сибирского корпусного авиаотряда, переброшенного на Кавказ, начали полёты у крепости Карс и обнаружили, что «...ввиду разреженности воздуха подъём [аэроплана с полной нагрузкой. – Н.С.] требует более продолжительного времени, чем при обыкновенном атмосферном давлении» (ф. 6108, оп. 1, д. 1, л. 11).

Авиационная война на Кавказе практически неизвестна. Даже в такой подробной монографии для специалистов, как книга В.К.Бабича «Воздушный бой (зарождение и развитие)», в двух главах, посвященных I Мировой войне (с. 5–55), нет ни одного примера, касающегося войны в воздухе в Малой Азии и на Кавказе.

Но смена модификаций аэропланов в 1914–1918 гг. занимала очень краткий интервал – месяцы, иногда даже недели.

Развитие самолетов привело в 1915 г. «... к созданию зенитной артиллерии и зарождению ПВО (противовоздушной обороны), которая успешно вела борьбу с авиацией противника». Немецкие аэропланы сбивали над позициями русских войск (Нелипович, 1989, с. 59–60). Однако термина «зенитная артиллерия» ещё не возникло, употреблялись другие – «батарея для стрельбы по воздушному флоту» или «противосамолетная батарея». Каждая батарея прикрывала важный объект, например, железнодорожный вокзал, и состояла из четырёх орудий, установленных на автомобилях. Командир батареи, офицер-артиллерист, заранее составлял таблицы, где указывались направления и высота (в сотнях сажень, 1 сажень = 2,13 м) вероятного полёта вражеских аэропланов. Как только они появлялись, батарея сразу открывала огонь.

В сентябре 1914 г. первые лёгкие авиабомбы были примитивными, их хранили в картонной коробке и сбрасывали с аэроплана вручную. Но во время войны кавказская авиация получила бомбосбрасыватели и прицельные приспособления для бомбометания и, главное, новые фугасные авиабомбы весом в 25 фунтов, пуд и два пуда конструкции капитана Орановского. «Они обладали отличными баллистическими качествами и безотказными взрывателями» (Мачавариани, 1969, с. 18, 32, 73). (Русский фунт = 1/40 пуда, или почти 410 грамм. Пуд = 16,38 кг.).

«Табель о рангах», введенная Петром I в 1722 г., более чем на два века упорядочила жизнь российской бюрократии, военной (сухопутной), морской, статской (гражданской) и придворной. «Табель», подразделённая на 14 рангов (классов), облегчала управление – каждый знал, кто кому подчиняется. По «Табели» было три генеральских чина для сухопутных войск и три адмиральских чина для флота: 2-го класса – генерал от инфантерии, кавалерии, артиллерии, инженер-генерал (адмирал), 3-го класса – генерал-лейтенант (вице-адмирал), 4-го класса – генерал-майор (контр-адмирал). За годы Первой мировой войны не присваивались чины 1-го класса – генерал-фельдмаршал и генерал-адмирал. В 1799 г. был отменён чин бригадира (промежуточный между полковником и генерал-майором), поэтому генерал-майор оказался на недостижимой высоте над всеми офицерами. Как правило, в начале XX в. генерал-майор командовал дивизией или возглавлял штаб армейского корпуса. Поэтому испаноязычные исследователи правильно переводят русский чин генерал-майора как *Gral. de Division* (дивизионный генерал).

В годы I Мировой войны в русской морской авиации появились новые чины – «авиационный прапорщик» (приравнен к прапорщику, чину 13-го класса), «авиационный унтер-офицер», появилось новое звание «авиационный кондуктор». «В ВМФ кон-

дуктор – ближайший помощник офицера-специалиста» (Военно-морской..., 1990, с. 193). Лётчики и наблюдатели были первоначально офицерами пехотных, артиллерийских, кавалерийских, инженерных частей, окончив авиационную школу и, проходя службу в авиации, продолжали числиться при прежних частях. Очередные, более высокие, чины (например, штабс-ротмистр, чин 9-го класса, подпоручик, чин 12-го класса) получали именно по своему роду войск – но за службу в авиации.

Во многих военных учреждениях работали гражданские чиновники. Например, все секретные отчёты Авиации Черноморского флота, кроме офицера, подписывал и «комиссар-письмоводитель Авиации Черноморского флота», имевший чин коллежского регистратора (т.е. чин 14-го класса). Он ставил визу «Верно» на каждом отчёте.

Во время I Мировой войны Гатчинская и Севастопольская авиационные школы резко увеличили выпуск лётчиков. Кроме того, в Севастополе, Петрограде и Баку были открыты школы морской авиации, готовившие офицеров-лётчиков, обученных авиаразведке и фотографированию (Бескровный, 1986, с. 36).

Угроза войны возникла в конце XIX в. В 1879 г. Германия и Австро-Венгрия заключили военный союз, который неоднократно продлевался. Противостоящий ему франко-русский союз сложился поэтапно только в 1890-х гг. Сначала, в августе 1892 г. начальник русского Главного Штаба генерал от инфантерии Н.Н. Обручев и заместитель начальника французского Генштаба дивизионный генерал Р.-Ш. Буадеффер подписали секретную военную конвенцию, затем в декабре 1893 г. её тайно ратифицировали главы обоих государств (России и Франции) и только в 1896–1897 г. о союзе было объявлено официально. К франко-русскому союзу в 1904 – 1907 гг. присоединилась Англия, заключив соглашения с Францией, а затем с Россией. В английской и российской печати Германия и Австро-Венгрия именовались «центральными державами», а Россия, Франция и Англия – Антантой, от франц. *Entente* (Согласие). Помимо этого, Россия поддерживала союзные отношения с Сербией, а Германия – с Османской империей. Сейчас почти неизвестен примечательный факт – во время I Мировой войны немецкая «рейхспочта» выпускала почтовые марки с портретами султана Махмуда V, военного министра Энвер-паши и немецкого генерала Лимана фон Сандерса, генерального инспектора турецких войск. Кстати, генерал Лиман фон Сандерс (это двойная фамилия) носил феску (Piekalkiewicz, 1994, s. 441).

Германия «нагнетала враждебность по отношению к России», а подогревание «нетерпимости к другим народам, особенно славянам, начало приобретать расистские тона». Кайзер Вильгельм II требовал «вбить в головы славянам», что они рождены «быть слугами». Военные расходы Германии с 1870 по 1914 г. увеличились в 11 раз, больше, чем у любой страны мира. Германия намеревалась расчленить Россию, завладеть французскими рудными бассейнами, лишить Англию господства на море, «властвовать над экономическим пространством Центральной Европы». Был проект создания «Соединённых Штатов Европы» под эгидой Германии (Радоевич, Димич, 2014, с. 45, 47, 49, 53, 73).

Готовясь к обороне, Россия наладила систему окружного управления. Вся территория страны была поделена на 13 военных округов и Донскую область, имевшую самостоятельное управление. Окружные штабы подчинялись Главному Управлению Генерального Штаба. Но штабы четырёх приграничных округов (Виленского, Варшавского, Киевского и Кавказского) имели увеличенных штат – по три управления вместо обычных двух. Начальниками штабов армейских корпусов и начальниками штабов дивизий назначались офицеры Генштаба (Бескровный, 1986, с. 51, 62).

На основании этого приходим к выводу, что наиболее вероятными противниками русский Генштаб считал Германию, Австро-Венгрию и Османскую империю.

Австро-Венгрия объявила войну Сербии 15 (28) июля 1914 г. и бомбардировала Белград, тогда пограничный город на Дунае. Германия, поддержав австрийцев, ещё 8 (21) июля вызвала офицеров из отпусков, а 11 (24) июля скрыто начала мобилизацию, официально объявив её 17 (30) июля.

18 (31) июля Россия, действуя в рамках русско-сербского союза, объявила общую мобилизацию армии и флота. Германия предъявила России ультиматум с требованием отменить мобилизацию, но не соглашалась прекратить собственные военные приготовления и остановить австрийское нападение на Сербию. Россия отвергла немецкий ультиматум, и в 19 часов 10 минут 19 июля (1 августа) немецкий посол Ф.Пурталес вручил российскому министру иностранных дел С.Д.Сазонову ноту об объявлении войны. 21 июля (3 августа) Германия объявила войну Франции, начав вторжение через нейтральные Бельгию и Люксембург с целью прорваться к Парижу. Англия, гарант бельгийского нейтралитета, предъявила Берлину ультиматум с требованием вывести немецкие войска из Бельгии. Германия не ответила, и в 11 часов вечера 4 августа английское правительство объявило войну Германии. 24 июля (5 августа) Австро-Венгрия объявила войну России.

На стороне центральных держав в октябре 1914 г. в войну вступила Османская империя, в октябре 1915 г. – Болгария. Со вступлением Болгарии «...был установлен прямой контакт между центральными державами и Турцией» (Churchill, 1927, vol. 3, part 1, p. 66).

Сербская авиация была малочисленной. По данным на 1913 г. – всего 7 аэропланов французского производства и 5 лётчиков (Vojna..., I, 405).

На стороне Антанты сражалась и небольшая бельгийская армия. Она отступила во Францию и удержала лишь маленький участок бельгийской территории. В России с 1915 г. успешно воевал бельгийский добровольческий броневой дивизион, присланный бельгийским королём Альбертом I. Дивизион проделал долгий путь по морям из французского порта Брест до российского Архангельска. В современной Бельгии об этом дивизионе издано много книг, ему посвящены специальные сайты, в «русском зале» музея бельгийской армии в Брюсселе есть раздел о бронедивизионе и русско-бельгийском боевом сотрудничестве (<https://www.klm-mra.be/D7t/fr/content/salle-russe>).

Я направил запрос о бронедивизионе директору музея бельгийской армии генерал-лейтенанту в отставке О. Пошэ (O. Pochet). Он сообщил, что поручил ответить историку музея Пьеру Лернё (Pierre Lierneux). Лернё, доктор наук, специалист по военной истории в связи с институциональным и социально-экономическим развитием, 15 октября 2019 г. ответил мне по электронной почте, что бельгийский бронедивизион располагал 12 бельгийскими броневыми автомобилями типа «Морс» и 1 русским броневым автомобилем и мог действовать самостоятельно, так же как гораздо позже, уже во время II Мировой войны, действовала танковая дивизия с приданной ей мотопехотой.

В мае 1916 г. бельгийский броневой пулеметный дивизион принял участие в знаменитом Брусиловском прорыве в составе 11-й русской армии Юго-Западного фронта (Ветошников, 1940, с. 176). Бельгийские броневые автомобили одержали первую победу, по-французски известную как победа de Vorobyevka (www.1914-1918.be/burtrion_auto_canon.php). Поясним, речь идёт о деревне Воробьёвка, где в мае 1916 г. сражался 6-й русский армейский корпус, поддержанный бельгийскими броневыми автомобилями.

Дивизион состоял из двух секций, по пять броневых автомобилей в каждой (Blume, v. 1, p. 163), или, по-русски, из двух батарей (ф. 2273, оп. 1, д. 148, л. 147). В России бельгийский бронедивизион считался особо ценным соединением, и документы о нём подшивались вместе с документами по авиации и разведке. Бельгийский дивизион, приданный 11-й русской армии Юго-Западного фронта, участвовал и в её последнем успешном наступлении в июне 1917 г., затем в июле 1917 г. сдерживал немецкий прорыв к Тарнополю, «ежеминутно выезжая вперёд». В наступлении бельгийцы взаимодействовали с 25-м, 38-м, 41-м русскими броневыми отделениями, в обороне – с 33-м и 34-м русскими броневыми отделениями (ф. 2148, оп. 1, д. 192, л. 41 об.; ф. 2273, оп. 1, д. 148, л. 147).

Автономное, экстерриториальное существование бельгийского бронедивизиона за многие сотни километров от Бельгии – черта именно Мировой войны.

В 1916 г. на Кавказе под Карсом и затем под Одессой размещался бронедивизион, созданный английской морской авиацией. В бронедивизион, которым командовал полковник Локер-Лампсон (Locker-Lampson), входило «три эскадрона» (Blume, v. 1, p. 188, 206). По-видимому, речь идёт о броневых взводах (отделениях), если пользоваться русской военной терминологией того времени.

Дивизионом в I Мировую войну называлось крупное соединение: три батареи тяжёлой артиллерии составляли артиллерийский дивизион, при этом каждая батарея имела свой сектор обстрела и перечень целей, поэтому могла действовать самостоятельно; два-три (и более) отделения броневых автомобилей – бронедивизион. Авиационными и воздухоплавательными дивизионами назывались соединения, сочетавшие несколько функций – военной инспекции, обучения кадров и материально-технического снабжения авиационных и воздухоплавательных частей.

На стороне Антанты в войну вступили: в августе 1914 г. Черногория (захвачена австрийцами в январе 1916 г.); в мае 1915 г. Италия; в августе 1916 г. Румыния (разгромлена австрийцами и немцами к ноябрю 1916 г.); в октябре 1916 г. Греция; 6 апреля нового стиля 1917 г. – США.

Война охватила 38 государств (из них на стороне Антанты – 34) с населением 1,5 млрд человек. Боевые действия велись в Европе, Азии и Африке, на море – от Северного моря до Южной Атлантики (Военный..., с. 544–545).

Особенностью войны стало образование новых фронтов в других государствах и переброска войск и военного имущества на огромные расстояния по морям и крупным рекам. Появились постоянные протяжённые транспортные коммуникации, ставшие составной частью военно-экономической инфраструктуры. Напр., русские грузы с оружием, боевым снаряжением и продовольствием для Сербии перевозились по Дунаю вплоть до октября 1915 г., когда в Белграде начались тяжёлые бои с наступающими австрийскими войсками. Перевозками по Дунаю занималась Экспедиция особого назначения во главе с контр-адмиралом М.М.Весёлкиным (Керсновский, т.3, с. 315). Уже в начале сентября 1914 г. Сербия получила от России 120 тысяч винтовок (Радоевич, Димич, с.131). Накануне войны Главное Управление русского Генштаба дало согласие предоставить Сербии 200 млн патронов, Черногории – 21 млн (Бескровный, с. 85).

Русские пехотные бригады перевозились на кораблях из Архангельска в обход Норвегии и Ирландии во французский порт Брест. По пути следования грузовые корабли охранялись русскими, английскими и французскими военными судами. Затем 2-я и 4-я бригады из Бреста по железной дороге проследовали в Марсель, откуда по Средиземному морю попали в Фессалоники.

11 декабря 1915 г. англо-французские войска создали Солунский (Фессалоникский) фронт на севере Греции. К этому времени австро-немецкие войска захватили Сербию, поэтому сербская армия эвакуировалась на греческий остров Корфу (Керкира), откуда в апреле – июле 1916 г. прибыла на Солунский фронт. Там действовали и две русские особые пехотные бригады – 2-я и 4-я, по сербским данным, всего 15 тысяч человек. В ноябре 1916 г. 2-я бригада, взаимодействуя с сербами, прорвала немецкие позиции, считавшиеся неприступными, и освободила г. Битоль (Монастир) в южной Сербии (Военный..., 1986, с. 544, 651, цветные карты-вклейки между с. 624 и 625; Керсновский, т. 4, с. 215; Радоевич, Димич, с. 214, 240, 242).

На Солунском фронте была создана и самостоятельная авиационная группировка. Например, 1-е сербское истребительное отделение взаимодействовало с 382-й французской эскадрильей (Војна..., I, 407). В рядах французских авиаторов в 1917 г. воевали и четыре греческих летчика (Hellenic..., p. 33).

Во Франции сражался русский экспедиционный корпус генерал-майора Н.А. Лохвицкого (1-я и 3-я особые пехотные бригады). Как отмечал У. Черчилль, вместе они насчитывали 15 тыс. чел. По данным современного греческого исследователя

генерал-лейтенанта в отставке И. Контиса, каждая бригада насчитывала три полка, или 8500 чел. На Фессалоникском фронте была создана смешанная русско-французская дивизия: два русских и один французский полк, две артиллерийские батареи (<https://veteranos.gr/ta-apokaliptiria-tou-mnimiou-tou-rosou-stratioti-sti-machi-tis-florinas1916/>).

В 2015 г. в северо-греческом городе Флорина местными властями был открыт памятник русским солдатам, павшим в боях за город в сентябре 1916 г. против болгарских и немецких войск. В 2015–2018 гг. французские власти и общественность воздвигли два памятника русским солдатам – в городах Курси (Courcy) и Ажилькуре (Aguilcourt), где в апреле 1917 г. шли наиболее тяжёлые бои с немцами во время наступления, предпринятого французским главнокомандующим генералом Р.Нивелем. В 2017 г. Курси официально отпраздновал столетие освобождения 1-й русской бригадой.

В соответствии с межсоюзническими договорённостями, Англия и Франция направили авиационные части на русский Юго-Западный фронт. Английским авиационным отрядом, помогавшим левому флангу 11-й русской армии, с мая 1917 г. командовал капитан Моунд (он подчинялся начальнику английской авиационной миссии в России майору Валлентайну). Шесть английских лётчиков летали вместе с русскими наблюдателями 2-го артиллерийского авиаотряда, пользуясь одним аэродромом близ станции Денисов. Боевую работу английского авиаотряда (12 аэропланов) обеспечивали 150 русских рабочих и 50 русских специалистов. Капитан Е.Н. Крутень, командир истребительного соединения – 2-й боевой авиагруппы, 24 мая 1917 г. издал приказ, в котором оповестил, что «...у летающих на нашем фронте английских самолётов» английские опознавательные знаки. Англичане летали на быстроходных английских истребителях «Сопвич», передав 25 июля 1917 г. эти аэропланы русским лётчикам 6-го армейского и 2-го артиллерийского авиаотрядов (ф. 2077, оп.1, д. 44, л. 175–189, 193–197, 201–207, 225, 228; ф. 13891, оп. 1, д. 1, л. 39 об.).

Первоначально, 15 мая 1916 г., 12 французских лётчиков, наблюдателей и мотористов прибыли в 10-ю русскую армию Западного фронта, в распоряжение командира 10-го русского авиационного дивизиона. 17 мая 1916 г. полевой генерал-инспектор авиации и воздухоплавания великий князь Александр Михайлович попросил генерала Попова, начальника штаба 10-й армии, «...пока оставить лётчиков при [авиа] дивизионе и по возможности использовать их по специальности» (ф. 2008, оп. 1, д. 392, л. 343–344). Французская авиационная миссия из пилотов и механиков во главе с майором Берже прибыла в Россию в мае 1916 г. (Горохов, с. 317). В октябре 1916 г. французский майор Берже, специалист по авиационной корректировке артиллерийского огня, дал высокую оценку действиям русской авиационной группировки из шести авиаотрядов, которые обеспечили успешное наступление 25-го армейского корпуса Особой армии Юго-Западного фронта (ф. 2077, оп. 1, д. 88, л. 20–20 об.). Сохранилась и подпись по-русски «Г. Берже» на одном из его документов мая 1917 г., адресованном штабу Киевского военного округа (ф. 2067, оп. 2, д. 527, л. 326 об.).

Французские лётчики прибыли на Юго-Западный фронт в марте 1917 г. вместе с «отделением аэрофотографии и топографии» и радиоотделением, привезли с собой запчасти к аэропланам. Всего в двух авиаотрядах (истребительном и армейском) насчитывалось 45 французских офицеров, 260 нижних чинов, в том числе 100 механиков. Они располагали 10 автомобилями, «денежное довольствие своё». Русское командование предоставило три походные кухни, весь обоз, квартиры для офицеров. База снабжения была организована в Киеве, с помощью Киевского интендантства. Сам подполковник Берже тоже находился в Киеве. Принятые меры согласовывали Инспекция авиации Юго-Западного Фронта, начальник штаба Киевского военного округа, штаб Юго-Западного фронта, французская военная миссия в России и её сотрудник полковник Табуи. «Все распоряжения по их [французов] устройству и формированию на 3 Авиапарке» (ф. 2077, оп. 1, д. 44, лл. 109, 111–113, 124–126).

Таким образом, 3-й русский авиационный парк, располагавшийся в Киеве, т.е. специализированная воинская часть, снабжавшая лётчиков вооружением, горючим, смазочными материалами, оборудованием, приборами, оказывалась в составе военно-экономической инфраструктуры французского авиадивизиона. Только доверительные русско-французские союзные отношения времён Антанты создавали столь неожиданные формы хозяйственно-технического взаимодействия.

По данным Ж.Горохова, 19 декабря 1916 г. были созданы две французские эскадрильи для участия в наступлении русского Юго-Западного фронта: 581-я истребительная на истребителях «Ньюпор-17» и «Спад-7» и 582-я разведывательная на аэропланах «Сопвич». Истребительная эскадрилья начала полёты 7/20 мая 1917 г. и успешно воевала по декабрь 1917 г., сбивая немецкие аэропланы и помогая 7-й русской армии. При этом она взаимодействовала под городом Станиславом с 1-й русской боевой авиагруппой. Разведывательная эскадрилья начала полеты после 9/22 июня 1917 г. В марте 1918 г. все французские лётчики из-за революции покинули Россию и через Мурманск отплыли во Францию (Горохов, с. 317–324).

Поясним, что 1-й боевой авиагруппой командовал полковник А. Казаков, известный русский ас, одержавший 17 воздушных побед, в том числе в марте 1915 г. тараном сбивший немецкий «Альбатрос» (Бабич, с. 9–11, 33–34).

Взаимодействие французской истребительной эскадрильи с 1-й русской боевой авиагруппой свидетельствует, что Россия и Франция развивали авиацию в сходном направлении, стремились завоевать господство в воздухе и для этого создавали специальные части с наиболее опытными лётчиками.

Известный лётчик-истребитель штабс-капитан Евграф Николаевич Крутень в ноябре 1916 г. в составе группы русских лётчиков был командирован в Англию и Францию для изучения боевого опыта союзной авиации. Во Франции Крутень воевал в составе эскадрильи асов «Аисты» майора А. Броккара и сбил три немецких самолёта, получив французский Военный Крест, в Англии побывал в авиаотрядах английских асов майора Э. Мэннока и капитана А. Болла, написав два теоретических труда по так-

тике авиации. Крутень – автор девяти работ по авиации. Вернувшись в Россию, он был произведен в капитаны и возглавил соединение истребительной авиации – 2-ю боевую авиагруппу Юго-Западного фронта, в которую входили 3-й, 7-й и 8-й корпусные авиаотряды. Они были вооружены истребителями «Ньюпор-10», «Ньюпор-21» и «Ньюпор-23». Аэродром находился в деревне Плотыч под Тарнополем. Всего Крутень сбил около 20 немецких самолетов и погиб 6 июня 1917 г., когда его самолёт перешёл в штопор на малой высоте (Лавринец, 1992, с. 126–133).

С мая по сентябрь 1917 г. 83 русских лётчика прошли обучение в Англии на современных английских аэропланах (Blume, v. 1, p. 238).

Авиация сыграла немалую роль и в создании Чехословакии. Напомним, что с XVI в. чешские и словацкие земли находились под властью австрийской династии Габсбургов. В 1914 г. в австро-венгерскую армию насильно мобилизовали многих чехов и словаков. Но чешские и словацкие патриоты намеренно сдавались в русский плен. Постепенно в России была сформирована чехословацкая бригада (три стрелковых полка), введённая 9 июня 1917 г. в состав русского 49-го армейского корпуса 11-й армии Юго-Западного Фронта. Бригада, получив артиллерию, участвовала в успешном июньском наступлении 1917 г. 11-й армии. Эта армия наносила главный удар на своём левом фланге силами 6-го и 49-го армейских корпусов, их поддерживали 17-й армейский и 1-й гвардейский корпус.

Наступление тщательно готовили ещё с конца 1916 г., в том числе с помощью воздушной разведки, авиакорректировки огня и аэрофотосъёмки. Только в полосе 49-го армейского корпуса этим занимались опытные лётчики-разведчики 35-го корпусного авиаотряда, имевшие радиосвязь, и аэростат 20-го воздухоотряда. В штабе корпуса работал специалист по фотометрии, расшифровывавший аэрофотоснимки. Фронт от деревни Куропатники до деревни Зборов, т.е. сектор 6-го и 49-го армейских корпусов, ежедневно охранялся истребителями 2-я боевой авиагруппы (командир – капитан Крутень, после его гибели – поручик Кежун). Таким образом, наземное наступление проходило при эшелонированном применении авиации.

Чешская бригада (2225 солдат и офицеров), взаимодействуя с русскими войсками, 19 июня у селения Зборов прорвала вражескую укрепленную полосу из 4-х линий окопов, которую австрийцы строили целый год. Тем не менее, современное Пражское радио в ряде передач уверяло, будто русские офицеры не обучали чехов, а чехи получили «ржавые пулемёты». «Эксперты» Пражского радио не знают, что в июне 1917 г. австрийцы полностью простреливали всю местность под Зборовом и, если бы не ряд огневых и тактических новшеств, применённых русским командованием, то чехи понесли бы катастрофические потери.

Именно после июньского успеха чешско-словацкая бригада была резко увеличена в численности и летом–осенью 1917 г. преобразована русским командованием в чехословацкий корпус, ядро восстановленной чехословацкой армии. Этот корпус политически ориентировался на чешский национальный комитет, своего рода чехосло-

вацкое правительство в изгнании. Имея армию, чешский национальный комитет взял власть в Праге в ноябре 1918 г., а в 1919 г. добился на Версальской мирной конференции признания нового государства – Чехословакии. Более того, Чехословакия вошла в Версале в число держав-победительниц. Таковы отдалённые геополитические и экономические последствия успешного применения русской авиации в июне 1917 г. Правящие круги Чехии старательно избегают этой темы, и лишь президент Милош Земан подчёркивает свой постоянный интерес к истории чехословацких легионеров.

В марте 1917 г. подпоручик 2-го Чешско-Словацкого полка Вячеслав Лингарт, уроженец города Моравская Граница в Моравии, был прикомандирован в качестве наблюдателя к 9-му корпусному авиационному отряду, став 19 июня штатным наблюдателем. За боевые отличия он ранее был награжден орденом Св.Анны 2-й степени с мечами и бантом [т.е. военным орденом]. В конце 1917 г. Лингарт был направлен на фотометрические курсы Юго-Западного фронта. В секретной аттестации отмечалось, что подпоручик Лингарт «хладнокровный, делом интересующийся, знающий, ... настойчив, усидчив и серьезен» (ф. 2008, оп.1, д. 1588, л. 1, 1 об., 3–4, 6–11). Видимо, подпоручика Лингарта можно считать одним из первых чешских военных лётчиков.

Эти сложные события стали следствием срыва в 1914 г. немецкого плана молниеносной войны, или «плана Шлиффена» (по имени автора, прежнего начальника немецкого Генерального Штаба). Этот план не принимал во внимание долговременные экономические и военные факторы.

Как вспоминал участник событий генерал от кавалерии А.А. Брусилов, Германия нанесла первый удар по Франции, чтобы быстро сломить французскую армию, а затем, «пользуясь своей развитой сетью железных дорог», собиралась перебросить основные силы против России и к осени 1914 г. добиться полного господства. Российский Верховный главнокомандующий великий князь Николай Николаевич принял единственно правильное решение: немедленно перейти в наступление, спасая Францию и нанося два удара – по немецкой Восточной Пруссии и по австрийской Галиции. Основой немецкого «стремления к мировой гегемонии» и соответствующей идеологии было убеждение, что «...великий германский народ при помощи своего доброго немецкого бога, как избранное племя, должен разбить Францию и Англию, а низшую расу, славян, с Россией во главе обратить в удобрение для развития и величия высшей, германской, расы» (Брусилов, 1983, с. 59–60, 64–69, 73–74). Предусматривалось «...создание пресловутой «Mittel Europa», т.е. установление германского владычества над Европой, точнее – «...создание фантастической империи, простирающейся от берегов Рейна до устьев Тигра и Евфрата...» (Сазонов, с. 231).

Русское наступление в августе – сентябре 1914 г. сорвало «план Шлиффена», когда разворачивалась битва на реке Марна близ Парижа. В 1930 г. У. Черчилль в интервью газете «Дейли Телеграф» отмечал, что в Европе мало знают о разгроме 8-й немецкой армии под Гумбиненом в Восточной Пруссии 7 (20) августа 1914 г. Уже 8 (21) августа 1914 г. немецкое главное командование приказало снять с французского

фронта два немецких армейских корпуса и одну кавалерийскую дивизию и перебросить их против России. Значение этих событий для исхода битвы на Марне признал и её участник Фердинанд Фош, впоследствии маршал Франции (Яковлев, 1994, с. 38–40, 49–50). Это же признала и немецкая девятитомная история I Мировой войны, выпущенная в 1925–1933 гг. в Берлине Рейхсархивом. К такому же выводу пришли немецкий генерал Э. Людендорф и французский профессор экономики и историк Бернар Лавернь (Пронин, 1994, с.26, 30).

Австро-Венгрия сняла свою 2-ю армию, угрожавшую Белграду с севера, и через венгерские города Темишвар и Дебрецен срочно к 16 (29) августа 1914 г. перебросила её в Галицию, на реку Гнилая Липа, где эта армия потерпела «решительное поражение» от наступавших русских войск (Военный..., с. 198, цветная карта-вклейка между с. 624 и 625). Пока 2-я австрийская армия перебрасывалась в Галицию, на Сербию наступала только 5-я австрийская армия, которую 20 августа сербы разбили в сражении у горы Цер (Радоевич, Димич, с. 132–135).

С первых недель I Мировой войны активно применялась авиация. Например, 20 августа (2 сентября) русская авиационная разведка обнаружила, что австрийцы, проиграв сражение на реке Гнилая Липа, оставляют Львов. Эти данные были подтверждены наземной разведкой, в результате командование 3-й и 8-й русских армий Юго-Западного фронта приказало войскам продвигаться вперёд. Львов, важная крепость и железнодорожный узел, был быстро взят (Брусиллов, с. 82–84).

С 15 (28) сентября по 26 октября (8 ноября) прошла Варшавско-Ивангородская операция Северо-Западного и Юго-Западного фронтов против австро-венгерских и немецких войск, которые наступали на Варшаву и Ивангород (Демблин), но были отброшены, потеряв до 50% своего состава. Это вынудило немецкое командование перебросить часть сил с французского фронта и ослабить натиск на Сербию и Черногорию. Почти сразу, 29 октября (11 ноября) германо-австрийские войска попытались окружить и уничтожить в районе Лодзи 2-ю и 5-ю армии Северо-Западного фронта. Но наносившая главный удар 9-я немецкая армия понесла значительные потери, часть её сил попала в окружение, из него смогло вырваться лишь небольшое количество войск. К 11 (24) ноября Лодзинская операция завершилась (Военный..., с. 111, 404–405).

«Хвастливое обещание императора Вильгельма: «В Париже – позавтракать, в Варшаве – пообедать» – явилось не более чем пустым звуком» (Данилов, 1991, с. 78).

Эти успехи, в частности, завершение Лодзинской операции, повлияли на развитие кавказской авиации. Первоначально из Сибири под Варшаву был перебросен 5-й Сибирский корпусный авиационный отряд. Он вёл воздушную разведку по заданию полковника Батюшина, начальника разведывательного отдела Штаба Северо-Западного фронта, но уже 13 ноября 1914 г. авиаотряд получил предписание отправиться на Кавказ, прибыв в крепость Карс 28 декабря 1914 г. (ф. 6108, оп. 1, д. 1, л. 2 об, 5, 11). По-видимому, упомянутый полковник Батюшин – это известный дея-

тель российской военной разведки Н.В. Батюшин, впоследствии генерал-майор, чьи останки были перенесены из Бельгии в Россию в 2004 г.

Только после краха «плана Шлиффена» маневренная скоротечная война, начатая Германией, Австро-Венгрией и Османской империей, стала превращаться в затяжную мировую войну 1914–1918 гг., когда именно экономические и военно-технологические факторы стали приобретать всё большее значение.

Развитие авиационного технологического уклада в годы I Мировой войны может служить наглядной иллюстрацией правоты концепции В.Г.Гребенникова, изложенной им в известной работе «Ассоциации на пройденные темы». Гребенников в 1980 г. вместе с В. Зотовым и Л. Николаевым продумали общие контуры «институционально-эволюционистского» подхода к экономике и ее общей динамике. Социально-экономическую систему и ее развитие можно рассматривать во взаимосвязи трех уровней: технологического (способы соединения ресурсов), институционального (способы социального упорядочения действий) и уровня базовых ценностей. Их взаимодействие носит двоякий характер: по «механической» причинно-следственной схеме, когда изменения на одном уровне порождают соответствующие изменения на других, и по «биологической» схеме, работающей по принципу отбора, когда спонтанно возникающие изменения на одном уровне отсеиваются факторами, относящимися к другим уровням...Изменения на наиболее подвижном технологическом уровне отсеиваются институциональной структурой, а институциональные подвижки, в свою очередь, – наиболее инерционной структурой базовых ценностей».

По-видимому, именно авиация принадлежит к наиболее подвижному технологическому уровню. Целый ряд изменений на этом уровне был «отсеян» институциональной структурой (например, попытки развивать авиацию как разновидность спорта или массовых зрелищ), а многие другие изменения, чисто военно-экономические, наоборот, закрепились. В то же время эти изменения не затрагивали уровень базовых ценностей и поэтому могли беспрепятственно протекать в сжатые сроки в разных странах мира и при этом – одновременно.

I Мировая война стала историческим водоразделом, направившим события в разных странах по совершенно другому руслу. Война стала историческим случаем (если уместен такой термин), т.е. совокупностью синхронных факторов, определивших судьбу народов и государств. В числе таких синхронных факторов оказались: мобилизация экономики при одновременном ведении широкомасштабных боевых действий, повышенные требования к технологическому уровню военных разработок при одновременном их массовом внедрении, необходимость сочетать стабильность системы управления с её гибкостью и т.д. Возник опыт государственного регулирования не только экономики, но и всех сфер жизни общества. Этот опыт после войны уже нельзя было полностью отвергнуть, он стал частью политической традиции, хотя и противоречащей либеральным идеям стихийно-свободной рыночной экономики.

Такие государственные деятели, как У. Черчилль, Ф.-Д. Рузвельт, Ш. де Голль, сформировались как личности к началу I Мировой войны. Де Голль, молодой офицер, был на фронте и, по признанию его внука Ива (интервью программе «Вести недели» 26.09.2016 г.), даже будучи президентом Франции в 1958–1969 гг., неоднократно возвращался к теме I Мировой войны, к франко-русскому союзу. Можно прийти к неожиданному выводу, что жёсткое экономическое планирование и сильное государство эпохи президента де Голля имели прототипом Францию времён I Мировой войны.

У.Черчилль в 1911–1915 гг. был первым лордом Адмиралтейства (морским министром), в 1917 г. – министром военного снабжения, в 1919–1921 гг. – военным министром и министром авиации, Ф.-Д.Рузвельт в 1913–1920 гг. – помощником морского министра США. Его «Новый курс» 1930–1940-х гг. во многом был основан на опыте американского государственного регулирования времён I Мировой войны.

Первая встреча Черчилля и Рузвельта состоялась в 1918 г. в зале старинного юридического общества Gray's Inn. Во время II Мировой войны они были избраны его почётными членами (<https://www.graysinn.org.uk/history/timeline/winston-churchill>).

Ф.-Д. Рузвельт и У. Черчилль как должностные лица были хорошо осведомлены о морском пути снабжения союзной дореволюционной России – через порты Мурманск и Архангельск. По-видимому, в 1941 г., действуя в рамках «ленд-лиза», они выбрали тот же путь снабжения уже Советского Союза. Здесь взаимосвязь обеих Мировых войн проявилась наглядно. Фашистская Германия посылала против Мурманска и Архангельска подводные лодки и бомбардировочную авиацию, повторяя действия кайзеровской Германии, использовавшей подводные лодки для срыва союзных поставок. Но было два существенных отличия: у кайзера (в отличие от Гитлера) было гораздо меньше подводных лодок и полностью отсутствовали дальние бомбардировщики и самолёты-торпедоносцы, аэродромы в Финляндии и Норвегии.

В своей речи 22 июня 1941 г. Черчилль, заявив о поддержке Советского Союза в борьбе с фашизмом, вспомнил и годы I Мировой войны, «...когда русские армии были нашими союзниками против такого же смертельного врага, когда они боролись с такой доблестью и постоянством и надеялись победить»: «...when the Russian armies were our Allies against the same deadly foe when they fought with so much valour and constancy and helped to gain a victory...» (<https://www.nationalchurchillmuseum.org/winston-churchills-broadcast-on-the-soviet-german-war.html>).

Стало аксиомой мнение, что Черчилль выдвинул целый ряд политиков-консерваторов. Английский консерватизм 1950–1960-х гг. отличался мягким отношением к профсоюзам, умением находить компромиссы в социально-экономической сфере. Премьер-министр Г.Макмиллан (1957–1963 гг.) как офицер участвовал в Первой Мировой войне и «имел обыкновение трогательно вспоминать» встречу четырёх уцелевших выпускников его класса из Оксфордского университета. В 1984 г. Макмиллан говорил Г. Киссинджеру, что, в отличие от Тэтчер, «...он никогда не был бы в состоянии вести войну до победного конца с сыновьями людей, которых он вынужден

был посылать в горнило Первой Мировой войны и которые проявили чудеса самопожертвования» (Киссинджер, 1994, 1997, с. 538).

Опыт I Мировой войны не был отвергнут и в Советском Союзе. Сталин испытывал особое уважение к маршалу Б.М. Шапошникову, начальнику Генштаба в 1937–1940 и 1941–1942 гг., окончившему в 1910 г. Николаевскую Академию Генерального Штаба, офицеру-участнику I Мировой войны. Судя по журналам учета посетителей Сталина, в 1939–1942 гг. Шапошников бывал у него на приеме регулярно, иногда по несколько раз в день (Ганин, 2011, с. 103–106).

В I Мировой войне именно военная экономика сыграла огромную роль. Ещё в 1911 г. генерал от инфантерии Н.П. Михневич в труде «Стратегия» отмечал, что «главный вопрос войны – не в интенсивности напряжения сил государства, а в продолжительности этого напряжения, а это будет находиться в полной зависимости от экономического строя государства». Победа будет зависеть от «экономического развития и превосходства нравственности» (Русская..., 1982, с. 96, 103).

В феврале 1915 г. в России была создана Особая распорядительная комиссия по артиллерийской части во главе с великим князем Сергеем Михайловичем, генерал-инспектором артиллерии. В августе 1915 г. Государственная Дума и Государственный Совет приняли закон, который был утвержден царём, – об организации четырёх Особых Совещаний – по обороне, топливу, перевозкам и продовольствию. Главным среди них стало Особое Совещание по обороне, которое возглавлял военный министр. Особое Совещание по продовольствию действовало при Министерстве земледелия, Особое Совещание по перевозкам – при Министерстве путей сообщения, Особое Совещание по топливу – при Министерстве торговли и промышленности. «Объединяющее руководство» всеми четырьмя совещаниями было с июля 1916 г. возложено царем на председателя Совета Министров (Бескровный, 1986, с. 71–72).

В этих органах государственного регулирования военной экономики нетрудно заметить прообраз более позднего советского Государственного Комитета Оборона (ГКО). Своеобразием дореволюционных Особых Совещаний было то, что они контролировали и капиталистические фирмы. По-видимому, уполномоченные советского ГКО имели прототипом уполномоченных Особого Совещания и уполномоченных Главных Управлений дореволюционного Военного Министерства. Например, полномочия Главного Артиллерийского Управления (ГАУ) в I Мировую войну и в Великую Отечественную войну были аналогичными и весьма значительными. В советской науке эта тема преемственности институтов не изучалась.

Военный министр генерал от инфантерии А.А. Поливанов утвердил 10 сентября 1915 г. «Правила о порядке действий местных уполномоченных, назначаемых председателем Особого Совещания для обсуждения и объединения мероприятий по обороне государства». Уполномоченные и их заместители, оплачиваемые из военных фондов, назначались в столицы и в крупные промышленные центры, где организовались «районные заводские совещания». Районы могли быть территориальными или

«...по однородности предприятий» [т.е. сгруппированными по отраслям]. Заводские совещания обследовали заводы, координировали их деятельность, перераспределяли заказы. В состав заводских совещаний входили и представители заинтересованных министерств, городов, земств, губернских комиссий. Заводские совещания утверждали инструкцию для «приемщиков, наблюдающих за работами на этих заводах». Уполномоченные и их заместители, возглавляя заводские совещания, имели право «требовать» от предприятий и отдельных лиц предоставления любых документов, могли осматривать сами предприятия, контролировать транспортные перевозки. Уполномоченные передавали экономическую отчетность в Особое Совещание, у которого был свой Управляющий делами генерал-лейтенант Бабилов (ф. 2008, оп.1, д. 270, л. 38–40).

Главное Артиллерийское Управление (ГАУ) направило в США комиссию профессора А.В. Сапожникова, который на русские деньги создал в США бензольные заводы (Бескровный, с. 108). Сапожников был генерал-майором и прибыл в США весной 1915 г. во главе Закупочного комитета по заготовлению предметов материального снабжения армии. Он сумел разместить военные заказы, минуя крупных посредников. Единственным посредником, которого не удалось обойти, был банк Моргана, однако Сапожников сумел добиться от Моргана «официальной подписки» не препятствовать выполнению в Канаде значительного русского заказа на 5 млн снарядов 76-мм калибра (Сидоров, с. 272–273).

ГАУ назначило уполномоченным генерал-майора С.Н. Ванкова, который координировал в России работу сначала 200, а к концу 1916 г. 300 заводов, подразделявшихся на территориальные районы и группы. Каждая группа заводов специализировалась на определенной продукции – взрывателях, детонаторных трубках, корпусах снарядов для 76-мм орудий и т.д. По данным ГАУ, в России химическая промышленность до войны «...пребывала в жалком состоянии, совершенно подавленная своей германской конкуренткой». Однако во время войны ГАУ назначила уполномоченным профессора генерал-майора В.Н. Ипатьева, который организовал производство взрывчатых веществ (бензола, аммиачной селитры) на Донбассе, толуола из нефти в Казани, Баку и на Северном Кавказе. В 1914 г. в России действовало только 7 химических заводов, работавших на армию, а в 1917 г. – уже 175. Русские патронные заводы работали 22 часа в сутки и 29 дней в месяц. Численность рабочих на Петроградском патронном заводе возросла в 1917 г. до 10 101 чел., на Луганском – до 9652. В 1916 г. все три патронных завода (считая Тульский) выпустили 1,5 млрд патронов. В 1914 г. все казенные и частные заводы России выпустили почти 105 тыс. снарядов всех видов, в 1915 г. – более 9,5 млн, в 1916 г. – 30,9 млн, в 1917 г. – 24,4 млн снарядов (Бескровный, с. 85, 104–105, 107–111).

Мобилизационная экономика быстро начала давать ощутимые результаты. Например, полковник (впоследствии – генерал-майор) А.-Ф.Н. Чеховской, поляк-католик на русской службе, командир 15-го Финляндского стрелкового полка, записал

в дневнике 1 декабря 1915 г.: «Снарядов нам шлют массу, и на всех ящиках надписи: «Снарядов не жалейте!» (Первая..., с. 351).

Главное военно-техническое управление (ГВТУ) приобрело новые функции и еженедельно составляло сводки наличия аэропланов и моторов, занялось контролем за массовым серийным производством на военных заводах. В составе ГВТУ появилась Авиационная приемная комиссия, проверявшая соблюдение авиазаводами технологических стандартов. На заводах работали её представители. Например, в 1917 г. на заводе Анатра в Симферополе работал «заведующий авиаприемками» (ф. 13909, оп. 1, д. 1, л. 203, 207). Это позволяет прийти к выводу, что институт госприемки, существующий в России и сегодня, имеет более чем вековую историю.

Были создано новое ведомство, тесно взаимодействовавшее с ГВТУ, – Управление Августейшего Заведующего организацией авиацией и воздухоплаванием в действующей армии. С 14 августа 1914 г. по 21 марта 1917 г. Заведующим был великий князь Александр Михайлович (в телеграммах и рапортах обозначался Авиадарм), он постоянно находился в Киеве, с 1914 г. лично курировал работу авиации Юго-Западного фронта. При заведующем действовала канцелярия, которая обладала контрольными функциями и в телеграммах и рапортах именовалась Авиаканц, или Штаб Авиации. Заведующий решал, сколько новых аэропланов и моторов выделить каждому авиационному отряду на том или ином фронте, сколько аэростатов – воздухоплавательным частям, изучал боевой опыт применения авиации в России и за границей, ведал подготовкой лётчиков и воздухоплавателей. 3 декабря 1915 г. это управление было переименовано в управление полевого генерал-инспектора авиации и воздухоплавания при Штабе Верховного Главнокомандующего. Под таким названием ведомство работало и при Временном правительстве вплоть до ноября 1917 г. Временное правительство не располагало собственными авиационными специалистами и поэтому было вынуждено назначать на пост полевого генерал-инспектора авиации и воздухоплавания либо тех, кто ранее работал в Авиаканце (генерал-майора А.Ф. Барсова, затем – полковника С.Н. Немченко), либо известного военного лётчика подполковника В.М. Ткачева, который раньше взаимодействовал с Авиаканцем и был сведущ в технических и тактических вопросах. Ткачев успешно воевал в истребительном соединении (1-й боевой авиагруппе Юго-Западного фронта) и в начале 1917 г. издал наставление – «Материал по тактике воздушного боя» (Бабич, с. 25, 29, 48).

Авиаканц поддерживал деловые отношения с владельцами авиазаводов, регулируя серийное производство новых аэропланов, или, как тогда говорили, «валовое изготовление» (напр., ф. 2077, оп. 1, д. 85, л. 12). Чтобы попасть в авиационную школу, офицеру надо было получить согласие непосредственного начальства (пехотного, артиллерийского), затем – командира армейского корпуса и, наконец, Авиадарма, или полевого генерал-инспектора авиации и воздухоплавания.

Большевики уже в ноябре 1917 г. объявили перемирие на всех фронтах и одновременно решили ликвидировать Авиаканц как «насквозь реакционное» учреждение. Этот факт признал и советский историк авиации В.С. Шумихин (с. 14–15).

В 1916 г. было создано и новое ведомство – Управление военного воздушного флота (Увофлот). Его первым начальником стал генерал-майор Н.В.Пневский. Ж. Горохов относит создание Увофлота к марту 1916 г., А. Блум – к апрелю 1916 г. (Горохов, с. 232; Blume, v. 1, p. 185). Оба исследователя считают, что с этого момента Главное военно-техническое управление перестало заниматься авиацией.

Однако с этим нельзя согласиться, поскольку из архивных документов видно, что в совместной компетенции ГВТУ и полевого генерал-инспектора авиации остались такие вопросы, как установка новых моторов на аэропланы, выдача на заводе готового аэроплана конкретному офицеру, посылка аэропланов в авиачасти, в том числе на Кавказ (например, ф. 2008, оп. 1, д. 392, лл. 286, 292, 328).

Управление военного воздушного флота размещало и оплачивало заказы на аэропланы и моторы у союзников и в нейтральных странах, например, в США, вело общую отчётность – сколько аэропланов, моторов и специального оборудования передано конкретному фронту за определённый промежуток времени (обычно за две недели). Но Управление не распределяло аэропланы и моторы по авиационным отрядам, этим, как уже говорилось, ведал полевой генерал-инспектор авиации и воздухоплавания. Управление (точнее, его Инспекторское отделение) назначало в авиаотряды лётчиков и наблюдателей, но по согласованию с полевым генерал-инспектором. Инспекторским отделением Увофлота руководил капитан Деркачев, ранее работавший в Главном Управлении Генштаба.

Авиационная приёмка первоначально, в 1915 г., подчинялась ГВТУ, но затем была передана в Управление военного воздушного флота. Работали местные подразделения, которые в военных телеграммах обозначались как «Авиаприемк Петроград», «Авиаприемк Одесса». В составе Управления военного воздушного флота существовала «Приемочная часть» со специализацией по промышленным районам. В январе 1917 г. «старший районный приемщик Центрального района» располагался в Москве на Ходынском аэродроме (ф. 2008, оп. 1, д. 1459, л. 17, 22; д. 1589, л. 40, 42, 43, 76; д. 392, л. 102, 104, 106, 231, 276, 286).

Таким образом, соблюдение государственных требований к технологиям серийного производства сочеталось с экономическим районированием в зависимости от созданных производственных мощностей. Это говорит об институциональной гибкости российской бюрократии. Кстати говоря, Ходынский аэродром активно использовался для лётных испытаний новейших самолётов и в советские десятилетия, поэтому можно говорить об определённой преемственности.

Как отмечает В. Михеев, «...в Петрограде создавался крупный государственный аэродинамический институт. Предполагалось установить в нём аэродинамическую трубу для исследования полноразмерных объектов. В Херсоне был создан Глав-

ный аэродром Управления военного воздушного флота (УВВФ) для постройки и проведения всесторонних лётных испытаний новой техники». К сожалению, архивы Главного аэродрома не сохранились. Директором Главного аэродрома был профессор Георгий Александрович Ботезат, учёный с мировым именем, специалист по динамике полёта и аэродинамике, режимам работы винта. Он приступил к разработке вертолётной собственной конструкции. Однако революция прервала работу учёного, и в 1918 г. он, имея готовый проект вертолётной, эмигрировал в США, где встретил «весьма радушный приём»; в декабре 1922 г. поднялся на вертолёт, взлётный вес которого достигал двух тонн (Михеев, 1992, с. 172, 194–195).

Управление военного воздушного флота имело Технический комитет, контролировавший работу отечественных авиазаводов. С 11 января 1917 г. начальником Управления был штатный преподаватель Николаевской инженерной академии и училища Дмитрий Васильевич Яковлев, произведенный в генерал-майоры 24 августа 1917 г. (ф. 407, оп. 1, д. 104, л. 174). В 1899 г. он окончил Николаевское инженерное училище по 1-му разряду «...со внесением на мраморную доску училища» (ф. 409, оп. 2, п/с 358–667, л. 146–147). Д.В. Яковлев работал по ноябрь 1917 г., и после Октябрьской революции был уволен.

«Увофлот с первых же дней саботировал распоряжения Советской власти». Из нескольких назначенных комиссаров дольше остальных в Увофлоте задержался Акашев. Он ознакомился с кадрами и уже 20 ноября приказал не выдавать зарплату чиновникам и офицерам Увофлота, начал массовые увольнения. В декабре 1917 г. весь Увофлот был расформирован (Гальперин, с. 238–242).

К сожалению, послужной список Д.В. Яковлева за время I Мировой войны утерян, поэтому приходится довольствоваться косвенными указаниями. Например, в июле 1916 г. он был помощником начальника Управления военного воздушного флота и выступил на Особом Совещании по обороне с докладом о развитии моторостроения, указав на «...быстрый технический прогресс в авиации» (Сидоров, с. 185–186).

В ноябре 1915 г. Военное Министерство назначило военного инженера полковника Яковлева своим уполномоченным на заводах, изготовлявших авиационные двигатели. Уполномоченный считался «прикомандированным» к ГВТУ и имел два рабочих кабинета – в Петрограде и Москве. Согласно письму Авиадарма на имя Военного министра от 19 октября 1915 г., до войны все «русские аэропланые мастерские» выпускали несколько аэропланов в месяц, и о «массовой заводской фабрикации» речи не шло, но уже к октябрю 1915 г. «...из сравнительно небольших мастерских выросли три крупных завода, выпускающих от 30 до 50 аэропланов в месяц каждый, именно: завод Акционерного общества «Дукс» в Москве, завод Первого Российского Товарищества Воздухоплавания в Петрограде, завод В.А. Лебедева в Петрограде. Создан вновь завод Анатра в Одессе» (ф. 2008, оп. 1, д. 270, л. 24–31, 35).

На совещании у Авиадарма 21–22 ноября 1915 г. было решено «немедленно расширить аэропланые заводы», чтобы увеличить ежемесячный выпуск аэропланов.

Особое Совещание по обороне уже разрешило «двум петроградским заводам» и «одному одесскому заводу» открыть «параллельные отделения внутри России». 22 ноября 1915 г. Авиадарм отправил из Смоленска телеграмму Военному министру с просьбой оказать заводам помощь из казны для «создания параллельных отделений» (ф. 2008, оп. 1, д. 270, л. 41).

Под «параллельными отделениями» заводов подразумевались филиалы, под «двумя петроградскими заводами» – заводы С.С. Щетинина и В.А. Лебедева, под «одесским заводом» – завод А.А. Анатра. Анализ телеграммы от 22 ноября 1915 г. позволяет сделать вывод, что в России сложился эффективный государственно-монополистический капитализм. Известно, что позже Анатра построил и завод-филиал в Симферополе (т.е. «параллельное отделение»). По данным Ж.Горохова (с.108), завод в Симферополе был основан в 1915 г., строился по проекту французского инженера Пиа, первый самолёт был выпущен осенью 1916 г.

Особое Совещание по обороне, дав РБВЗ заказ на 300 авиационных моторов в конце 1915 г., предоставило заводу сразу после оформления сделки свыше 3 млн руб. наличными, из них 700 тыс. руб. в качестве безвозвратного пособия и беспроцентной ссуды. Поскольку РБВЗ эвакуировался в Москву, то «...строительство моторного завода производилось за счёт казны». В марте 1916 г. Особе Совещание по обороне утвердило заказ Обществу «Анатра» и Акционерному Обществу «Аксай» на 200 авиационных моторов каждому. Обе фирмы получили аванс в размере 1/3 стоимости заказа и ссуду в 570 тыс. руб. под 5% на 7 лет. «...Льготные условия заводам были не исключением, а общим правилом». В октябре 1916 г. Особое Совещание санкционировало заказ на 900 аэропланов заводам «Анатра» в Одессе и Симферополе и акционерному обществу «Дукс» (Сидоров, 1973, с. 184, 186).

Не касаясь архивных документов о совещании в ноябре 1915 г. у Авиадарма, историк авиации В.Б.Шавров отмечает, что в 1917 г. Щетинин строил самолетостроительный завод в Ярославле, а РБВЗ – в Филях под Москвой, Лебедев – в Ярославле и Таганроге, но к выпуску самолетов эти заводы приступить не смогли. Только завод Лебедева в Пензе начал выпуск воздушных винтов. В наиболее напряжённые месяцы войны основные русские авиазаводы выпускали ежемесячно: «Дукс» – 60 самолетов, Щетинина – 50, Анатра – 40, Лебедева – 35, РБВЗ – 25, остальные заводы – от 1 до 6 или 8 самолетов в месяц (Шавров, с. 299-300).

Таким образом, создание филиалов («параллельных отделений») акционерных обществ в Ярославле, Таганроге, в Филях под Москвой, в Пензе стало частью продуманной государственной программы.

В 1915–1917 гг. Франция прислала по морю в Россию, через Мурманск и Архангельск, 1529 самолетов и 3624 мотора (Горохов, с. 192). 1150 самолетов было получено из Франции, 250 – из Англии, от союзников было получено 3600 авиамоторов. Послано было больше, но часть помощи была потоплена немецкими подводными лодками (Blume, pp. 1, 304). К этому необходимо добавить новейшие радиостанции фран-

цузского и английского производства, которые поставлялись в Россию, развивавшую и свою радиопромышленность.

До I Мировой войны в России было выпущено 600 самолетов, а за годы войны – 5600. Из общего количества самолетов 1100 были построены по заказам Морского министерства (Шавров, с. 299–300). Отсюда получаем, сопоставив данные Ж. Горохова и В.Б. Шаврова, что за годы I Мировой войны русская авиация получила 7129 аэропланов, из которых 5600 отечественной постройки (или 78,5%).

На нескольких крупных авиазаводах – «Дукс» в Москве, заводах С.С. Щетинина и В.А. Лебедева в Петрограде, А.А. Анатра в Одессе и Симферополе – работало 7 тыс. рабочих и было сосредоточено 87% всех основных фондов авиационной промышленности (Шумихин, 1986, с. 26). При этом у завода Анатра на 12 ноября 1915 г. был свой представитель в Париже – г-н Доннет (ф. 2008, оп. 1, д. 346, л. 87). По другим данным, к декабрю 1916 г. в русской авиапромышленности трудилось около 10 тыс. рабочих. 11 заводов выпускали аэропланы, 5 – авиационные моторы и 2 – пропеллеры. Большинство предприятий были, по сути, сборочными цехами (Blume, v. 1, p. 219).

Владимир Алексеевич Лебедев был известен как инженер-авиаконструктор и крупный предприниматель. Официально его завод назывался Акционерным Обществом Воздухоплавания «В.А. Лебедев». Документы от имени общества Лебедев подписывал единолично и, скорее всего, был владельцем подавляющего числа его акций. Завод располагался в Петрограде, на Комендантском аэродроме, имел два номера телефона, текущие счета в Государственном банке и в Сибирском банке. За материалы, необходимые ему для опытно-конструкторских работ, Лебедев был готов платить наличными, о чем сообщал в официальном письме на имя Авиадарма. Из этого письма от 27 января 1916 г. виден масштаб деятельности Лебедева и его инженеров. Одновременно они занимались одиннадцатью проектами разной степени готовности – от «начат чертежами» (т.е. эскизный проект) до «в постройке» или даже «вполне готов». Прошли заводские испытания два новых истребителя – «Лебедь-10» и «Лебедь-12» (ф. 2008, оп. 1, д. 410, л. 13–15).

Из письма видна процедура – сначала аэроплан проходил заводские испытания, а затем ожидал испытаний у Авиационной приемной комиссии (л. 13). Именно истребитель «Лебедь-12» принёс Лебедеву заслуженную известность, в 1916–1917 гг. пошёл в серийное производство и применялся, главным образом, на Северном фронте. Интересен метод Лебедева – он смело менял компоновочные схемы, пробовал устанавливать на аэропланы различные моторы и внимательно наблюдал за полученными результатами.

Русско-Балтийский Вагонный Завод (РБВЗ), по данным на 1913 г., имел сталелитейный завод в Риге, а в Петербурге два отделения – автомобильное и авиационное. Правление располагалось также в Петербурге. РБВЗ выпускал «аэропланы собственной системы (тип И.И. Сикорского) и др., все запасные части к ним и принадлежно-

сти), легковые (или «пассажирские») и грузовые автомобили, нефтяные и керосиновые двигатели, паровые автоматические молотилки, сортировки, сеялки, плуги. В 1916 г. завод вышел на средний показатель выпуска по 26 аэропланов в месяц. При этом стоимость одного четырехмоторного бомбардировщика «Илья Муромец» на 1914 г. составляла 150 тысяч рублей, или 75 тысяч долларов (Blume, v. 1, p. 93, 113, 219). Цены указаны в рублях, обеспеченных золотом, при пересчете в доллары, также обеспеченных золотом, по валютному курсу начала XX века.

На авиационном отделении РБВЗ в Петрограде в 1914 г. трудились 270 рабочих, в ноябре 1915 г. – уже 490, а в марте 1917 г. – 869 рабочих. На московском заводе «Дукс», возникшем в 1893 г. как мастерская по изготовлению велосипедов, выпуск самолетов начали в 1909 г. Именно на «Дуксе» выпустили аэроплан «Ньюпор-4», на котором П.Н. Нестеров в 1913 г. впервые в мире выполнил мёртвую петлю. Во время Первой Мировой войны над выпуском трудились уже «сотни рабочих», в 1914 г. завод выпустил 180 аэропланов, в 1917 г. – 492 («Николай Николаевич Поликарпов», 2002, с. 72–73, 80–85). По другим данным, в 1914 г. «Дукс» выпустил 190 аэропланов, в 1917 г. – 543. Территория завода занимала почти 50 тыс. кв. метров, на нём работали свыше 2 тысяч рабочих и 300 служащих (Горохов, с. 102).

Уже в январе 1915 г. на заводе «Дукс» действовала госприемка. Ею занимался сотник Попов, командированный из находившегося на Кавказе 5-го Сибирского корпусного авиаотряда. Попов учился в Московской офицерской авиашколе и ведал «...наблюдением за исполнением заказанных заводу «Дукса» аэропланов» (ф. 6108, оп. 1, д. 1, л. 9).

Официально завод «Дукс» назывался: Акционерное Общество «Дукс» Ю.А. Меллер. На июнь 1916 г. правление размещалось в Москве, в «собственном доме» рядом с заводом, в Ямской слободке. Правление имело два номера телефона. В Неглинном проезде в Москве, а также и в Петрограде на углу Невского и Мойки располагались «магазины» (по-видимому, торговые представительства). Эмблемой общества были символы: фамилия владельца «Ю.А. Меллер», под ней – сияющее велосипедное колесо типа солнца с горизонтальной надписью DUX латинскими буквами и пояснением: «Велосипеды, Моторевы, Железнодорожные дрезины, Аэропланы» (ф. 2008, оп. 1, д. 392, л. 393).

Судя по этой эмблеме, Ю.А. Меллеру принадлежал контрольный пакет «Дукса». Из архивных документов создаётся впечатление, что Меллер стремился увеличивать выпуск аэропланов, всё согласовывая с авиационным руководством.

По данным Ж. Горохова, Юлий Александрович Меллер, прибалтийский немец, сменил «...с началом войны свою немецкую фамилию на русскую Брежнев» (Ж. Горохов, с. 101). Об этом сообщает и Блум (Blume, v. 1, p. 296). Процитируем заглавие военной телеграммы, отправленной из Киева, из Авиаканца, 12 мая 1916 г., – «Дукс Брежневу Москва» (ф. 2008, оп. 1, д. 392, л. 110).

Артур Антонович Анатра, одесский банкир и предприниматель, в 1913 г. основал самолетостроительный завод на основе мастерских Одесского морского батальона, строившего аэропланы в 1909–1912 гг. Завод по лицензии выпускал французские аэропланы, но в 1915 г. начал создавать собственные опытные образцы. В 1917 г. собственные самолеты, прежде всего разведчики типа «Анаде» (Анатра-Д, Анатра-Декан), преобладали над иностранными. Производительность завода в 1917 г. достигла двух аэропланов в день. Главным конструктором завода был француз Декан, он же усовершенствовал авиационный пулемет Виккерса (Шавров, с. 201–204, 206). Фамилия Декана по-французски писалась как E.A. Des Campes (Blume, v. 1, p. 292). Анатра – выходцы с Сицилии. С 1875 г. в Одессе действовал торговый дом «Братья Анатра». В 1891 г. купец 1-й гильдии Антоний Анжелов Анатра получил права потомственного почетного гражданства (<http://odessa-memory.info/index.php?id=8>).

Интересной особенностью российской бюрократии было то, что она не стремилась к монополизации авиационной промышленности, не подавляла небольшие фирмы, занимавшиеся как выпуском аэропланов, так и опытно-конструкторскими работами. Одной из таких небольших, но известных фирм было предприятие, которое принадлежало Владимиру Викторовичу Слюсаренко. Его отец был генерал-майором, дед по матери – видным инженером. В.В. Слюсаренко окончил Технологический институт, поступил в Гатчинскую авиашколу «Гамаюн», где получил диплом пилота, работал испытателем на авиазаводе Щетинина, затем организовал в Риге авиамастерские вместе с первой женой, летчицей Лидией Зверевой. С началом войны супруги получили субсидию от Военного Министерства и перебазировали авиамастерские в Петроград, реорганизовав их в «Авиационную фабрику Слюсаренко». Его предприятие поставило для нужд фронта 130 самолетов «Моран», «Лебедь» и «Фарман». Численность рабочих на 1917 г. – более 400 человек (Лавринец, с. 45–47). Численность рабочих и служащих на середину 1916 г. – 460 человек. Всего за 1914–1917 гг. сдано Военному Министерству 134 самолета (Горохов, с. 107).

В числе опытных проектов Слюсаренко – истребитель «монокок» со скоростью свыше 160 км/час и двухмоторный самолёт-разведчик. Их испытания не были завершены в 1917 г., поскольку фабричный комитет во главе с большевиком Акашевым «выставил предпринимателя за дверь» (Лавринец, с. 47). Испытания обоих самолётов должны были пройти во второй половине 1917 г. Скорость «монокока» – 163 км/час (Шавров, с. 201).

Ущерб от остановки работы авиазавода Слюсаренко оказался на руку Германии. По данным на апрель 1916 г., на Западном фронте немцы применяли истребители «Фоккер» со скоростью 150 км/час. Как докладывал в Авиаканц командир 6-го русского корпусного авиаотряда, «Фоккеры» «...нагло летают» (ф. 2008, оп. 1, д. 392, л. 304–304 об., 305). «Монокок Слюсаренко», если бы его запустили в серийное производство, мог бы успешно бороться с истребителями Фоккера.

С 1909 по 1917 г. в России возникло более 20 авиационных предприятий, в том числе 8 моторостроительных и 12 самолетостроительных, несколько заводов, изготавливавших винты и т.д. Кузнечные цеха располагали молотами и прессами. На заводах применялась автогенная сварка конструкций самолетов. Только в 1916–1917 гг. на моторных заводах было установлено 508 новейших станков, на самолетостроительных – 785, на пропеллерных – 144. В конструкции выпускаемых иностранных самолетов вносилось так много изменений, что можно говорить об их русской модификации (Бескровный, с. 137–138).

Строго соблюдались патенты и авторские права иностранных разработчиков, хотя термины применялись иные. Напр., Авиадарм в секретном письме № 27008 от 19 декабря 1916 г. на имя командующего Особой армией Юго-Западного фронта упомянул, что выпуск аэропланов «Фарман-30» и их вооружение производится «...по имеющемуся образцовому аппарату» (ф. 2077, оп.1, д. 44, л. 6). Под этим аппаратом подразумевался лицензионный экземпляр, или технологический эталон.

9 января 1915 г. ГВТУ сообщило генералу от инфантерии Н.Н. Янушкевичу, начальнику Штаба Верховного Главнокомандующего, что заключило договор с французской фирмой «Вуазен» на «...получение права строить аппараты системы Вуазен на русских заводах». Ещё в ноябре 1914 г. оно снабдило русские заводы «...чертежами и спецификациями Вуазенов и предоставило каждому заводу образец оригинального аэроплана Вуазен французского изделия» (ф. 2008, оп. 1, д. 346, л. 2–4 об.).

Ни один завод не имел права что-либо менять ни в конструкции, ни в технологии производства. Любое изменение требовало согласования со специалистами. Напр., в сентябре 1915 г. завод Щетинина обосновал изменение ланжеронов у бипланов «Ньюпор». Штабс-капитан Кокаев был «наблюдающим на заводе» и провёл испытания с новыми ланжеронами. Они показали, что крылья с ними «удовлетворяют требованиям технических условий». Вопрос был передан в Технический комитет ГВТУ, где группа военных инженеров под руководством генерал-лейтенанта Н.Л. Кирпичева дала положительное заключение (ф. 2008, оп.1, д. 392, л. 5–6).

Свобода предпринимательства не затрагивала стратегических интересов государства. «Наблюдающий на заводе» был военным контролёром. Термин «технические условия» пережил все революции и дожил до современности. Это позволяет сделать вывод, что существует определенный набор технологических и институциональных норм, который необходим для государства, независим от конкретного экономического строя и не связан с идеологией.

Обычный упрёк в адрес российской авиационной промышленности таков: она не создала отечественных моторов, зависела от иностранных, прежде всего, французских. Однако не учитывается совокупность факторов, требовавшихся для развития именно моторостроения. В этой связи интересна докладная записка (от сентября 1917 г.) крупного российского предпринимателя графа А.А. Мордвинова, члена русской авиационной миссии во Франции. Он считал: «Среди союзников Франция обла-

дает наиболее развитой авиационной промышленностью. С объявлением войны она, естественно, сделалась главным поставщиком в отношении моторов». Французское правительство монополизировало отрасль, отозвало с фронта 300 тыс. рабочих-специалистов, выпуск специальных сортов стали был подчинён потребностям авиационной промышленности. Было создано особое ведомство – *Sous-Secretariat de l’Aeronautique*. Англия стала инициатором заключения в середине 1916 г. англо-французского соглашения о производстве моторов. По условиям соглашения Англия оплачивала работы и поставляла «сырые материалы», в результате французская промышленность увеличила годовой выпуск авиамоторов до 15 тыс. «Благодаря этому соглашению и желанию французского и английского правительств помочь нашей авиации, мы поместили заказ на 6000 моторов во Франции со сроком сдачи частью во второй половине 1917 г., частью в первой 1918 г.», – писал Мордвинов. Англия поступила «чрезвычайно мудро», когда помогла развитию союзной французской промышленности. «Создание какой-либо несуществующей промышленности, хотя бы вы в самой промышленной стране, требует весьма продолжительного времени. Примером может служить Америка, которая, несмотря на свои собственные старания и старания французов и англичан, до сих пор не может наладить у себя производства авиационных моторов» (ф. 2008, оп. 1, д. 270, л. 66–70).

Таким образом, зависимость российской авиапромышленности от французских моторов не говорит о мнимой «технической отсталости» России, – это лишь пример межгосударственной координации, точно так же, как в Англии и США.

Рассмотрим в качестве примера действия авиации на Кавказе и в Малой Азии в ходе I Мировой войны. В Османской империи власть находилась в руках т.н. младотурок, или прогерманской тайной организации, стоявшей на позициях пантюркизма. Младотурок возглавлял триумвират – Джемаль, Энвер и Талаат. Власть султана стала номинальной.

Как вспоминал Сергей Дмитриевич Сазонов, министр иностранных дел России в 1910–1916 гг., с конца XIX века немецкие инструкторы занимались подготовкой османских войск. С 1913 г. немецкие офицеры во главе с генералом Лиманом фон Сандерсом получили командные посты в турецких воинских частях и военных школах, стали советниками в турецком Генеральном штабе. Германия вынашивала планы создания так называемой Гамбург-Багдадской линии – от Северного моря до Месопотамии и Персидского залива, и игнорировала возражения России. В мае 1914 г. новый турецкий султан Махмуд V прислал в Ялту делегацию с извещением о своём вступлении на престол. В состав делегации входил Талаат, член правящего триумвирата и министр внутренних дел, и генерал Иззет-паша. Но М.Н. Гирс, русский посол в Константинополе, предупредил Сазонова, «...что из всего того, что скажет Талаат, не следовало верить ни одному слову». Сазонов считал Талаата «...одним из величайших злодеев всемирной истории». При этом турки боялись Россию «...больше всего на свете, считая её самым опасным своим врагом». Россия старалась смягчить положения армян в

Османской империи, однако ни Талаат на ялтинских переговорах 1914 г., ни немецкое посольство в Константинополе в 1913 г. не хотели обсуждать этот вопрос. Напротив, Россия исходила из того, что «вся история армянского народа», начиная с вторжения сельджуков в XIII веке, «представляет многовековой мартиролог» (Сазонов, 1927, с. 139–149, 159–161, 166–172).

Что такое Гамбург-Багдадская линия, упоминаемая Сазоновым? У.Черчилль в своём труде «Мировой кризис» дал карту, где обозначил эту линию. Она шла от Гамбурга на Берлин, далее – на Вену, затем – на Софию и Константинополь, пересекала Малую Азию, постепенно спускаясь к её юго-восточной части, и, наконец, проникала в Месопотамию в направлении на Багдад (Churchill, 1927, v. 3, part 1, p. 82/83).

По советским данным, Германия стремилась построить Багдадскую железную дорогу для того, чтобы «...поставить под свой контроль Османскую империю и держать под ударом английские позиции в Индии и Египте, а также позиции России на Кавказе и в Средней Азии». Германия приобрела концессии на строительство железной дороги в 1888, 1893 и 1899 гг. (Дипломатический..., 1985, т. 1, с. 106).

В июне 1914 г. турецкое Военное Министерство составило план реорганизации турецкой авиации. Предусматривалось создать три центра морской (naval) авиации с тем, чтобы немецкие инструкторы подготовили 25 морских офицеров в качестве пилотов и наблюдателей (Blume, 2010, v.1, p. 106). Блум даёт все даты по новому стилю, который применялся в США, но в то время ещё не применялся в России. Это означает, что сразу после неудачных для Талаата майских переговоров в Ялте Османская империя решила на войну с Россией на Чёрном море – именно для этого готовили офицеров турецкой морской авиации.

22 июля 1914 г. Османская империя заключила военный союз с Германией. Турецкий флот состоял из устаревших кораблей, однако 28 июля 1914 г. из Средиземного моря в Босфор пришла немецкая эскадра адмирала Сушона, состоявшая из новейших кораблей – линейного крейсера-дредноута «Гебен» (Goeben) и лёгкого крейсера «Бреслау». Германия формально передала эти корабли Османской империи, поэтому на них 3 августа были подняты турецкие флаги. На официальном сайте турецкого ВМФ линейный крейсер «Гебен» положительно упоминается под турецким названием «Явуз» Yavuz Battle Cruiser (https://www.dzkk.tsk.tr/icerik.php?dil=0&icerik_id=1).

Адмирал Сушон и турецкий военный министр Энвер-паша решили внезапно напасть на российские порты. Ночью и утром 16 (29) октября 1914 г. немецко-турецкие корабли обстреляли Одессу, Севастополь, Новороссийск, Феодосию и Керченский пролив. В ответ 20 октября 1914 г. Россия объявила войну Османской империи. 23 октября войну Османской империи объявила Великобритания, 24 октября – Франция. 30 октября Османская империя объявила войну всем странам Антанты (Краснознаменный..., с. 74–75).

В июле – августе 1914 г. у России было только два фронта – Северо-Западный против немецкой Восточной Пруссии и Юго-Западный против австрийской Галиции.

В 1915 г. были созданы самостоятельные Западный и Северный фронты, а в 1916 г. для помощи Румынии – Румынский фронт. Из-за турецкого нападения России в октябре 1914 г. пришлось создать Кавказский фронт на основе войск Кавказского военного округа. Официально слово «фронт» не употреблялось, в документах писали «Кавказская армия» или «Кавказская действующая армия».

Российская бюрократия на Кавказе подчинялась царскому наместнику. С 1905 г. по август 1915 г. наместником был граф И.И. Воронцов-Дашков, а с 23 августа (5 сентября) 1915 г. по март 1917 г. – великий князь Николай Николаевич, профессиональный военный. Ранее, с 19 июля 1914 по 23 августа 1915 г., он занимал пост Верховного главнокомандующего. Командующим Кавказской армией в 1914–1917 гг. был генерал-лейтенант (затем – генерал от инфантерии) Н.Н. Юденич, до войны работавший начальником штаба Кавказского военного округа. И наместничество, и штаб Кавказского округа располагались в Тифлисе (современный Тбилиси), что значительно облегчало координацию всех сфер военной и гражданской администрации. Тифлис был и центром военно-экономической инфраструктуры. В 1916 г. в Тифлисе создали и местную, Кавказскую, авиационную школу. С началом войны штаб Кавказской армии разместился в крепости Карс, ближе к фронту.

Английским атташе при русской Кавказской армии был полковник Арчибальд Уэйвелл (Wavell), впоследствии фельдмаршал и в 1943–1947 гг. вице-король Индии, «прекрасно владевший русским языком». По заданию командующего Кавказским фронтом лётчик Мачавариани в 1916 г. произвёл воздушную разведку над турецким тылом, долиной реки Евфрат, имея на борту Уэйвелла (Мачавариани, с. 65–68). В марте 1916 г. в Россию к русским военным приезжал английский разведчик и дипломат майор Марк Сайкс (Sykes), знаток Малой Азии. Таким образом, связи внутри Антанты были тесными и на Кавказском фронте.

Официально Марк Сайкс был баронетом, членом Палаты Общин, дипломатом и путешественником. Он был главным английским представителем на переговорах с царской Россией и Францией о *dismemberment* («расчленении, разделении на части») Османской империи (<https://www.britannica.com/biography/Sir-Mark-Sykes-6th-Baronet>). С.Д.Сазонов представлял Россию на них (<https://www.britannica.com/event/Sykes-Picot-Agreement>). Франсуа Жорж-Пикó (Francois Georges-Picot) – юрист и дипломат, «убеждённый колониалист», сын историка Жоржа Пикó и двоюродный дедушка Президента Франции Валери Жискара д'Эстена (<https://www.lorientlejour.com/article/986147/francois-georges-picot-le-colonialiste-convaincu.html>).

В апреле – мае 1916 г. путём обмена дипломатическими нотами было заключено тайное англо-франко-русское соглашение о разделе Османской империи, известное как «соглашение Сайкса – Пикó». По этому соглашению к России отходили армянские вилайеты Малой Азии, Северный Курдистан, Константинополь, но претензий на арабские страны Россия не имела. Франция получала Сирию, Ливан, Киликию, часть юго-востока Анатолии, Мосульский вилайет, Англия – южный и центральный

Ирак, Заиорданье, северную часть Багдадского вилайета, некоторые порты Палестины. В остальной Палестине устанавливалось международное управление по согласованию с Россией и другими странами. Текст соглашения, хранившийся в архиве российского МИДа, в конце 1917 г. был обнаружен большевиками, сразу опубликован и объявлен недействительным (Дипломатический..., 1986, т. 3, с. 7–8, 445).

С.Д. Сазанов иначе излагает суть и подробности этого соглашения. Переговоры вёл он лично с Сайксом и Пикó, как с «особыми уполномоченными» Англии и Франции. В переговорах активно участвовали также министр иностранных дел Англии Э. Грей и министр иностранных дел Франции Т. Делькассе. В результате в апреле 1916 г. было достигнуто письменное соглашение – Россия должна была получить Константинополь и проливы, Эрзерум, Трапезунд, Ван и Битлис и часть Курдистана к югу от Вана и Битлиса, Франция – «значительную территорию в Малой Азии с городом Харпутом», Сирию и Киликию, Англия – Месопотамию. Кроме того, в Константинополе должен быть создан «вольный порт для склада и провоза товаров» разных стран, Аравия и мусульманские святыни должны были стать независимыми, а нейтральная зона в Персии – перейти к Англии путём пересмотра русско-английского соглашения 1907 г. В Палестине Россия оговорила лишь сохранение прав русских паломников «...независимо от того нового порядка, который должен был быть там установлен» (Сазонов, с. 316–320).

Таким образом, в случае осуществления соглашения Сайкса – Пикó (которое справедливее было бы назвать соглашением Сазонова – Сайкса – Пикó) Османская империя исчезла бы с политической карты мира, международная торговля усилилась бы, османское иго перестало бы тяготеть и над армянами, и над арабскими народами. Соглашение узаконило деятельность известного английского разведчика и лингвиста Лоуренса Аравийского, который подбирал арабских вождей на будущие государственные посты в новых арабских странах. Соглашение Сайкса – Пикó открывало также путь к декларации Бальфура 1917 г., на что Россия, как видно из мемуаров Сазонова, по-видимому, предварительно согласилась.

Для собственно турецкого государства оставались лишь маленькие юго-западные области Малой Азии с возможностью их дальнейшего сокращения за счёт удовлетворения интересов Греции, присоединившейся к Антанте в 1916 г. (на тот момент в Малой Азии проживало многочисленное греческое население). Во время прежних десяти русско-турецких войн (с середины XVII в.) Россия неоднократно решала чисто оборонительные задачи и лишь несколько раз, напр., при Екатерине II, добивалась значительного ослабления Османской империи. Но ни разу не возникал вопрос о возможности упразднения этого огромного тиранического государства. Только применение новых военных технологий, скорострельной тяжёлой дальнобойной артиллерии, авиации, радиосвязи, позволило в 1916 г., впервые в истории, поставить вопрос о разделе Османской империи.

Авиация Кавказской армии начиналась с Карского крепостного авиационного отряда. В мае 1913 г. отряд получил шесть аэропланов «Ньюпор» (модификация не указана) с моторами в 70 л.с., выпущенными заводом Щетинина. К 3 января 1915 г. они оставались в строю вместе с аэропланом «Фарман-22bis», тоже выпущенного заводом Щетинина. Аэродром, располагавшийся рядом с шоссе, был для двух авиаотрядов – Карского крепостного и 5-го Сибирского корпусного, имевшего семь аэропланов. На аэродроме находились ангары, мастерские, кухни, караульное помещение, рядом – «погреб для бензина и масла». Бензин 2-го сорта поставляла фирма «Шибаяев и К» из Баку, затем фирма Товарищества «Свет» в Карсе (ф. 6110, оп. 1, д. 6, л. 1–6 об., 10 об.). Бензин 2-го сорта отличался от бензина 1-го сорта показателем «удельного веса». «Ньюпоры» прослужили два года и 30 мая 1915 г., как «сильно изношенные», были сняты со службы (д. 6, л. 16).

Лётчики начали переучиваться на новые аэропланы – «Мораны-Парасоли» с моторами «Рон» в 80 л.с. Показатели числа и продолжительности полетов ст. ун. оф. А. Манучарьянца сопоставимы с показателями поручика С. Охотникова и штабс-капитана Кутового. Все три летчика прошли обучение в Севастопольской школе авиации. Кутовой погиб в авиакатастрофе 13 июня 1915 г., когда его аэроплан потерял скорость и упал с высоты 30–40 метров (ф. 6110, оп. 1, д. 6, л. 10, 20–21, 25–29, 42–43, 45–48). А.С. Манучарьянец, первоначально служивший в 51-м пехотном Литовском полку, в 1911 г. как специалист в слесарном и токарном деле был направлен в Севастопольскую авиационную школу, где в июне 1913 г. сдал экзамен на звание лётчика (Петросянц, 1969, с.104).

Российская военная бюрократия гибко реагировала на потребности войны и, если нужно, меняла регламенты и штаты. Например, Карский крепостной авиационный отряд, не имевший обоза, был реорганизован, получил штатный обоз и стал перемещаться вслед за наступавшими сухопутными войсками. С 16 ноября 1915 г. он был переименован в 1-й Кавказский авиационный отряд (ф. 6110, оп. 1, д. 1, л. 211).

В декабре 1915 г. в Москве началось формирование нового авиаотряда для конного корпуса генерал-лейтенанта Н.Н. Баратова, наступавшего в Персии. «Отряд комплектовался из лётно-технического персонала авиационных отрядов, действовавших на различных фронтах... Командиром его был назначен старейший военный лётчик, капитан лейб-гвардии Преображенского полка Сергей Иванович Виктор-Берченко». В последних числах января 1916 г. отряд, ставший 2-м Кавказским, было решено направить на Кавказский фронт эшелонам до Тифлиса, где был получен «гужевой транспорт». В двадцатых числах марта 1916 г. отряд прибыл на аэродром Карса. «Здесь ещё перед войной были сооружены ангары, склады, мастерские» (Мачавариани, с. 28–29). Костяк 2-го Кавказского авиаотряда составили лётчики 8-го армейского авиаотряда, но сам Мачавариани в 1914–1915 гг. служил в 10-м армейском авиаотряде, а затем, в 1915–1916 гг. – в специальном авиаотряде охраны царской ставки (ф. 2008, оп. 1, д. 1657, л. 27, 30, 45).

В апреле 1916 г. давно действовавший на Кавказе 5-й Сибирский корпусный авиационный отряд был переименован в 3-й Кавказский авиаотряд (ф. 6108, оп. 1, д. 2, л. 389, 407). В марте 1916 г. Главное Управление Генштаба одобрило создание в Тифлисе 4-го Кавказского авиаотряда (ф. 2008, оп. 1, д. 1657, л. 37).

Материально-техническим обеспечением всех авиационных отрядов ведали так называемые «авиационные роты» – специализированные военные организации. Авиационные роты, обеспечивавшие Юго-Западный, Западный и Северный фронты, отличались по номерам. На Кавказе, в Тифлисе, была создана своя воинская часть для снабжения кавказских авиаотрядов (первоначально двух, затем и четырёх) – «авиационная полурота 1-й авиационной роты». Она имела ангары для аэропланов и мастерские.

Постепенно, по мере численного роста авиации, расширялись и авиационные роты, их ремонтные мастерские получали новое техническое оборудование. К февралю 1916 г. авиационные роты «...фактически превратились в небольшие заводы». Поврежденный аэроплан надо было везти по железной дороге в авиароту, а затем, после ремонта – обратно на фронт. Железные дороги в первую очередь пропускали срочные артиллерийские и интендантские грузы. Поэтому Авиадарм решил сформировать 12 передовых авиационных баз для 2-й – 7-й авиарот. Передовым базам поручили «весь мелкий ремонт аппаратов и моторов». Эти базы решили разместить в вагонах на конечных железнодорожных станциях (ф. 2008, оп. 1, д. 57, л. 1–2).

Приходим к выводу, что авиароты, ставшие «небольшими заводами», тоже явились достижением российской авиационной промышленности. Судя по архивным документам, примерно в конце марта – начале апреля 1916 г. авиароты были реорганизованы в авиационные парки, снабжавшие целые армии аэропланами, моторами и специальным оборудованием. Авиапарки имели и промежуточные базы. На Кавказе в Тифлисе даже в 1917 г. действовал свой, Кавказский, авиационный парк, его возглавлял штабс-капитан Василевский, ранее он возглавлял там же «авиационную полуроту 1-й авиационной роты». Через Кавказский авиапарк началось перевооружение Кавказских авиаотрядов на новые аэропланы «Кодрон».

Вскоре после начала I Мировой войны на Кавказе была введена должность «заведующего организацией авиационного дела в Кавказской армии» (в телеграммах управление заведующего сокращенно именовалось Авиакав). Ж. Горохов датирует учреждение этой должности началом января 1915 г. (Ж. Горохов, с. 231). По-видимому, это верно, поскольку 23 марта 1915 г. приказом № 9 главком Кавказской армии подчинил 5-й Сибирский корпусный авиаотряд «заведующему организацией авиационного дела в Кавказской армии». Основанием стал приказ Верховного Главнокомандующего № 117 от 19 февраля 1915 г. (ф. 6108, оп. 1, д. 1, л. 17).

Таким образом, война на Кавказе почти сразу понималась и как воздушная война, поэтому вводилась те же порядки, что и на других фронтах.

Первым заведующим организацией авиационного дела в Кавказской армии стал подполковник князь Н.Г. Баратов. Он курировал работу Карсского крепостного и 5-го Сибирского корпусного авиаотрядов и подчинялся Авиадарму и Авиаканцу. В рапорте № 535 от 21 августа 1915 г. Баратов докладывал, что в Сарыкамыше оборудован аэродром, на котором находятся оба авиаотряда, за исключением лётчика унтер-офицера Манучарьянца, «...который с одним Парасолем выдвинут в Каракилиссу Алашкертскую». Авиационной полуротой организованы «промежуточные базы в Сарыкамыше» и «передовой склад», который перемещался из Башкея в Каракилиссу, затем в Игдыр. В рапорте указывалось, что «наиболее пригодными для Кавказа» можно считать аэропланы «Моран-Порасоль» с мотором «Рон», которые набирали «весьма большую высоту». Например, 8 августа поручик Охотников поднялся на высоту 3900 метров над уровнем моря, а 10 августа ст. ун. оф. Манучарьянец – на высоту 4000 метров. Аэропланы «Вуазен» для Кавказа, «видимо, слишком тяжелы» – требуют большого разбега и достигают лишь высоты в 2800 метров над уровнем моря. Тем не менее, 5-й Сибирский авиаотряд штабс-капитана Курбатова, летавший на «Вуазенах», представил 12 фотоснимков турецких позиций (ф. 6110, оп. 1, д. 1, л. 130–131).

Как видим, развитие авиации стимулировало совершенствование других видов техники – в данном случае, специальной фотоаппаратуры. Организация «передвижных баз» и «передового склада» на Кавказе с точки зрения логистики оказалась эффективным решением. На Кавказе пошли по тому же пути, что и на остальных фронтах Первой Мировой войны.

Рассмотрим кратко взаимосвязь морской и авиационной техники.

Черноморским флотом, базировавшимся в Севастополе, к началу войны командовал адмирал А.А. Эбергард, с июля 1916 г. – вице-адмирал А.В. Колчак. Основным противником Черноморского флота осенью 1914 – весной 1915 г. был турецко-немецкий линейный крейсер-дредноут «Гебен». Он имел бóльшую огневую мощь и бóльшую скорость, чем старые русские эскадренные броненосцы. Но в июле – ноябре 1915 г. в строй вступили два новейших русских линкора-дредноута «Императрица Мария» и «Императрица Екатерина Великая». Каждый из них по мощи артиллерии превосходил «Гебен» и поэтому навязывал ему бой на дальних дистанциях. «Гебен» сразу уходил.

Ранним утром 7 (20) октября 1916 г. на рейде Севастополя взорвался и затонул линкор «Императрица Мария». Только в 1933 г. стало известно, что гибель линкора стала результатом диверсии, организованной немецкой шпионской сетью, которая действовала на юге России ещё с 1907–1908 гг. Сеть возглавлял кадровый немецкий разведчик В.Э.Верман, работавший инженером на судостроительном заводе в Николаеве. Его арестовали только в 1933 г. Но в 1947 г. на развалинах центра Кёнигсберга были найдены фотографии взрывающегося линкора «Императрица Мария», сделанные анонимным фотографом, заранее знавшим, когда именно произойдёт взрыв (Елкин, 1993, с. 6–9, 29, 31–34, 41, 49, 50, 53–69). Морской министр вице-адмирал И.К. Григо-

рович писал: «Причину взрыва найти трудно, но личное моё мнение склоняется к тому, что это был злонамеренный взрыв при помощи адской машины и что это дело рук наших врагов... Другой причины взрыва не вижу...» (Григорович, с. 110).

Официальная следственная комиссия не смогла установить причины гибели линкора «Императрица Мария», допустив значительную вероятность «злого умысла». В марте – октябре 1917 г. в строй вступил третий черноморский дредноут «Император Александр III». В октябре 1916 г. был спущен на воду четвёртый дредноут «Император Николай I» с усиленной бронёй. В октябре 1917 г., когда все работы были прекращены, готовность корабля составляла от 50 до 71% (Цветков, с. 97–98, 130–135, 154–155).

Черноморский флот успешно применил новый вид техники – дирижабли и змейковые аэростаты. В Севастополе к 7 апреля 1916 г. базировался отряд дирижаблей, располагавший четырьмя дирижаблями. Их задача – борьба с вражескими подводными лодками. В Херсонесе – воздухоплавательная станция, имевшая два змейковых аэростата. Их целью было «...наблюдение за вражескими подводными лодками и попутно другими судами». Змейковый аэростат буксировал вооружённый тральщик, снабжённый приемопередающей радиостанцией. На палубу тральщика осторожно спускался аэростат для замены наблюдателей. Аэростат и дирижабли заряжали сжатым водородом, «добытом» на стационарном (постоянном) «аппарате», располагавшемся «на якорной стоянке дирижаблей» (ф. 2008, оп. 1, д. 183, л. 123, 204–205).

Станцией командовал штабс-капитан Маляр, отрядом дирижаблей – штабс-капитан Липпинг, оба опытные воздухоплаватели. В воздухоплавательной станции, располагавшейся уже в Балаклаве, к 5 января 1917 г. было 5 офицеров и 123 нижних чина. Они были снабжены необходимым оборудованием и телефонной связью. На дирижаблях устанавливались «камеры» (т.е. фотоаппараты) – Потте либо Ульянина. Аэростат корректировал огонь корабельной артиллерии, использовался для ближней морской разведки, охраны каналов и мест стоянки кораблей, поиска вражеских мин. В походах эскадры аэростат становился «подвижной наблюдательной вышкой» (это цитата из документа), искал вражеские подводные лодки. Отряд дирижаблей и воздухоплавательная станция подчинялись начальнику Черноморской воздушной дивизии капитану 1-го ранга Федоровичу. К концу апреля станция располагала уже тремя аэростатами (двумя по 750 куб. и одним на 840 куб.). Но 25 апреля 1917 г. Временное правительство внезапно расформировало все воздухоплавательные части Черноморского флота, поэтому военным пришлось срочно решать, как быть с личным составом, имуществом и с работавшим химическим производством, которое обеспечивало потребности воздухоплавателей (ф. 2008, оп. 1, д. 90, л. 2–6, 8–8 об., 9 об., 12 об., 13, 19–19 об., 22б., 32, 34, 35, 53–55).

Борьба с «Гебеном», дредноутом-рейдером, и с немецкими подводными лодками, появившимися на Черном море, объясняет быстрое развитие российской морской авиации.

Гидросамолеты размещались на новых специальных кораблях, которые в советской военной историографии получили наименование авиатранспортов (гидроавиатранспортов). Однако в годы I Мировой войны употреблялись другие термины: «вспомогательный крейсер», «посыльное судно». Они считались временной «базой» гидросамолетов. С «базы» гидроаэропланы спускали на воду, а затем, после выполнения боевого задания, поднимали. Когда вспомогательный крейсер возвращался в Севастополь, то аэропланы перемещали на т.н. «гидро-станцию». В состав Черноморского флота в 1915 г. вошли три вспомогательных крейсера – «Император Николай I», «Император Александр I» и «Алмаз», оснащённые скорострельными пушками для стрельбы по всплывающим подводным лодкам. Гидросамолёт замечал немецкую подводную лодку, сбрасывал на неё бомбы и подавал условный дымовой сигнал, а вспомогательный крейсер тотчас открывал огонь по перископу подводной лодки.

Гидросамолеты искали немецкий линейный крейсер «Гебен», сообщая об его обнаружении Черноморскому флоту (ф. 2008, оп. 1, д. 183, л. 32, 32 об.). Морская авиация Черноморского флота росла стремительно. К 13 мая 1916 г., согласно «строевому рапорту», в ней служили 64 офицера, 38 кондукторов, 978 нижних чинов. Должность «начальника авиации Черноморского флота» занимал старший лейтенант Стаховский (ф. 2008, оп.1, д. 183, д. 155).

Регулярно проводились и опыты по бомбометанию, стрельбе из пулеметов, револьверов и ружей, по фотографированию и радиосвязи. Термин «радиосвязь» ещё не прижился, преобладал другой – «радиотелеграфирование» или гораздо реже – просто «радио». Развитие авиации, как нового технологического уклада, давало мощный импульс развитию других отраслей промышленности – радио-промышленности и судостроительной. Например, Путиловский завод в Петрограде, традиционно один из главных подрядчиков Морского министерства, строил крупные боевые корабли. Но во время I Мировой войны Общество Путиловских заводов получило новый заказ – поставить «комплект брони для аэроплана» – двести «комплектов» по 130 рублей каждый при сумме контракта в 26 тыс. рублей. Общество Путиловских заводов получило и заказ на 600 тыс. рублей на двести «корпусов бомб» калибром 25 фунтов со сроком поставки до 4 ноября 1915 г. (ф. 2008, оп. 1, д. 269, л. 7–7 об.).

Коснёмся недолгого сотрудничества Черноморского флота с одной из первых американских авиационных фирм – заводом Кертисса. Судя по документам РГВИА, завод устанавливал на аэропланы собственные моторы, т.е. имел и самолётостроительное, и моторостроительное отделения. Эти данные подтверждаются американскими сведениями, правда, в них идёт речь о трёх аффилированных фирмах Кертисса.

Авиаконструктор Гленн Кертисс создал в 1911 г. три авиационные фирмы Curtiss Exhibition Company, Curtiss Aeroplane Company и Curtiss Motor Company. Первые полёты гидросамолетов Кертисса проходили при поддержке ВМФ США. В 1916 г. Кертисс возглавил Curtiss Aeroplane and Motor Corporation (<https://www.centennialofflight.net/essay/Aerospace/Curtiss/Aero2.htm>).

В 1919 г. братья Уилбур и Орвилл Райт создали фирму Wright Aeronautical Corporation, которая в июле-августе 1929 г. объединилась с фирмой Кертисса в единую корпорацию «Кертисс-Райт», поныне остающуюся среди подрядчиков ВМФ США (<https://www.curtisswright.com/company/history/default.aspx>).

К началу 1915 г. Черноморский флот использовал четыре поплавковых аэроплана «Кертисса», три «Моран-Солнье» и 13 летающих лодок Кертисса типа «М». Большинство из них выслужили положенный срок, почти все они «по ветхости» в 1915 г. были «выведены в расход», а моторы «Кертисса» в 100 л.с. неоднократно ремонтировались и потеряли нужную тягу. В 1914 г. Морской Генеральный Штаб испытал летающие лодки Щетинина и пришёл к выводу, что они лучше лодок Кертисса типа «М» – имеют «1) более лёгкий взлет; 2) бóльшую вертикальную и горизонтальную скорость». Были заказаны и в течение 1915 г. получены 20 лодок Щетинина типа М.5 с моторами. Заказали и 36 аэропланов Кертисса типа «К» с двойным комплектом моторов, но получили только 2 аэроплана. Черноморский флот потребовал от фирмы Кертисса «...устранения обнаруженных дефектов аппаратов, а в особенности моторов». В декабре 1915 г. Авиационный комитет Черноморского флота заслушал рапорты российских лётчиков и рапорт Джануса, пилота фирмы «Кертисс», о полетах на лодках типа «К». Все уже сданные аэропланы подвергли значительным переделкам. Завод Кертисса считался «главным» среди авиационных заводов США, поэтому было решено поддерживать связь с ним и иметь там русского представителя. За 1915 г. мастерская Черноморского флота провела 15 капитальных ремонтов лодок «Кертисса» и только 4 капитальных ремонта лодок Щетинина. В 1916 г. совместными усилиями российских и американских специалистов сдали всего 10 лодок «Кертисса». «Дефекты в конструкции аппарата и его мотора» оказались серьёзными, от ошибок в расчётах до недостаточной прочности узлов. «Большинство обнаруженных дефектов грозят летчику смертью» – говорилось в рапорте от 14 апреля 1916 г. на имя начальника Авиации Черноморского флота (ф. 2008, оп. 1, д. 183, л. 47 об., 48 об., 49, 128–129).

Кертисс приезжал в Россию, а «Модель К» разработал специально для России, но в 1915–1916 гг. было поставлено 6 аэропланов (Горохов, с. 187). Когда США в апреле 1917 г. вступили в I Мировую войну на стороне Антанты, их авиация насчитывала всего 55 аэропланов (Vojna..., I, 407).

По-видимому, Кертисс не учёл особенностей Черного моря и требований, предъявлявшихся к гидроаэропланам. Впоследствии, с 1917 г., когда США вступили в I Мировую войну на стороне Антанты, авиазавод Кертиса получил крупные заказы и резко увеличил выпуск аэропланов для американского флота.

По мнению доктора технических наук генерал-полковника авиации А.Н. Пономарёва, при постройке летающих лодок (гидросамолётов) «...необходимо было учитывать очень противоречивые аэродинамические и гидродинамические требования». В то же время гидросамолёты конструкции Д.П. Григоровича (М-5 и М-9) оказались удачными. В носовой части М-9 имелся специальный отсек, откуда второй член эки-

пажа мог вести огонь из пулемёта и даже из пушки, «...что по тем временам явилось большой новинкой». Под крылом монтировались четыре бомбодержателя. Страны Антанты подали заявки на приобретение гидросамолётов М-9. «Царское правительство сочло возможным удовлетворить эту просьбу. Несколько самолётов было продано в США, в Англию передали чертежи и техническую документацию» (Пономарев, 1990, с. 204–205).

Известный военно-морской историк адмирал флота Советского Союза И.С. Исаков писал в 1963 г.: «Ведь фабрикант Щетинин построил в 1916 г. по английскому заказу сто пятьдесят «девяток» [т.е. гидросамолётов М-9 конструкции Д.П. Григоровича. – И.С.] для флота Его Величества, а США и Франция закупили по несколько образцов для своих бюро и заводов. И если посмотреть на современные лодки фирмы «Кертисс», то нетрудно увидеть в них знакомые черты их прародителя Григоровича» (Исаков, 1963, с. 155). «Флот Его Величества» – флот английского короля Георга V (1910–1936). «По просьбе французского и английского морских штабов чертежи самолётов Григоровича были переданы в распоряжение союзного командования. Их выпуск освоили французские заводы» (Бескровный, 1986, с. 208–209).

Проанализируем взаимосвязь хода военных действий и развития военной инфраструктуры на Кавказе и в Малой Азии.

В декабре 1914 г. турки во главе с Энвер-пашой перешли в наступление на селение Сарыкамыш, расположенное на российской территории близ границы. Энвер-паша долго был военным представителем в Берлине и пользовался «особым благоволением кайзера» (Сазонов, с. 166). «Турецкий вождь задумал грандиозный план. Пользуясь всем своим превосходством в силах, он решил уничтожить слабую Кавказскую армию, вторгнуться в пределы России и поднять на русских всё мусульманское население Кавказа, Поволжья и Средней Азии. Это должно было привести к созданию «великого Туранского царства» – от Казани до Суэца и от Самарканда до Адрианополя под его, Энвера, главенством» (Керсновский, т. 4, с. 129). Генерал-лейтенант (с 1915 г. «за отличие по службе» – генерал от кавалерии) П.П.Калитин излагал план кайзера – «разрешить Турции взять у нас Кавказ, весь Туркестан с Хивой и Бухарой, а также Афганистан и Персию», чтобы «...образовать громадное азиатское государство под протекторатом Германии». Уже к октябрю 1914 г. Германия предоставила туркам крупные денежные средства и оружие, послала своих военных инженеров для «приведения крепостей в полный порядок» (Генерал Калитин, 2014, с. 213).

«К 5 января 1915 года наши войска выдвинулись на 30–40 верст в неприятельскую территорию и здесь остановили своё преследование. Да и преследовать было некого: из 90-тысячной турецкой армии уцелело едва седьмая часть – 12 400 человек. Так закончилось трехнедельное Сарыкамышское сражение – самое упорное дело, что за два с половиной столетия и одиннадцать войн русские имели с турками» (Керсновский, т. 4, с. 134).

Одна из причин победы под Сарыкамышем – высокая подготовка русских штабных офицеров. Например, генерал-майор В.Г. Ласточкин в годы I Мировой войны проявил себя на посту начальника штаба 1-го Кавказского армейского корпуса. Но ещё в 1899 г. он, как офицер Генерального Штаба, участвовал в специальном кавалерийском сборе при Сарыкамыше, в подвижном сборе в Закавказье и в полевой поездке по Черноморскому побережью. Затем служил в Кавказском и Туркестанском военных округах, в Персии – начальником штаба Тавризского отряда (ф. 409, оп. 1, п/с № 66-705, лл. 2 об.-5, 7).

Поясним, что 18 (31) августа 1907 г. в Петербурге было подписано русско-английское соглашение, завершившее образование Антанты. Россия и Англия решили не вмешиваться во внутренние дела Тибета и сноситься с Лхасой (центром Тибета) через посредство китайского правительства. Русские буддисты получили право приезжать в Лхасу, а английские войска эвакуировались из долины Чумби. Иран был поделён на три зоны влияния с чёткими границами – русскую, английскую и нейтральную (между русской и английской зонами). Англия и Россия взаимно обязались не искать концессий в чужой зоне и не вмешиваться в политико-экономические мероприятия друг друга. В случае невыплаты Ираном задолженности Англия и Россия должны были согласовать меры финансового контроля над Ираном (Дипломатический..., 1986, т. 2, с. 482).

Шахи из правившей династии Каджаров не возражали против русско-английского соглашения. В соответствии с ним и для помощи шахскому правительству против революции, начавшейся в Иране ещё до I Мировой войны, и был сформирован русский Тавризский отряд.

В начале I Мировой войны 2/3 русских войск Кавказского военного округа были отправлены на Запад, против Германии и Австро-Венгрии. К середине октября 1914 г. оставшиеся кавказские войска были поделены на пять группировок на протяжении 600 верст – от Чёрного моря до Персии. В том числе в Северной Персии находился отряд генерал-лейтенанта Ф.Г. Чернозубова, наблюдавший и за направлением на Мосул. Этот отряд действовал также у озера Ван и в долине Евфрата, а в конце 1916 г. вошёл в состав нового, 7-й Кавказского армейского, корпуса генерал-лейтенанта Н.П. Вадбольского. В начале ноября 1915 г. фронт был удлинён до 1000 вёрст, поскольку по просьбе англичан в северную Персию был введён и конный корпус генерал-лейтенанта Н.Н. Баратова (две кавалерийские дивизии). Он успешно воевал в Персии и даже в северной Месопотамии. В то же время в южной Месопотамии воевали английские войска. Против русских войск в Персии действовали турецкие войска, местные «разбойные шайки», персидская жандармерия, организованная шведскими инструкторами, немецкий резидент граф Каниц (Керсновский, т.4, с. 127, 135, 140–141, 151–153, 158–159).

Таким образом, после победы при Сарыкамыше Россия создала военно-экономическую инфраструктуру на Кавказе и в Персии (Иране), затем – в восточных

областях Малой Азии. В рапорте № 611 от 24 октября 1915 г. заведующий организацией авиационного дела в Кавказской армии докладывал, что «начальники отдельных отрядов», в том числе «генерал Чернозубов в Персии», «...при требовании разведок в районе их отрядов просят всегда командировать поручика Заболоцкого», летавшего на «Моран-Парасоле» (ф. 6108, оп. 1, д. 2, л. 86).

При анализе действий Кавказской авиации необходимо исходить не из географических представлений о Кавказе, а из реальности огромных фронтов I Мировой войны. Кавказская авиация вела напряжённую боевую работу весь 1915 год. Поручик Охотников указал в «Перечне сведений» о Карском крепостном авиаотряде на 1 августа 1915 г.: «В период последних боёв отряд с успехом нес разведывательную службу. Задания давались как штабом армии, так и штабом корпуса. Летчик ст. ун. оф. Манучарьянц летал 3 раза с наблюдателями, командирруемыми от штаба корпуса. Лично командующим армией был награжден Георгиевским крестом 4 ст. [подчёркивание синим карандашом в оригинале документа. – Н.С.]» (ф. 6110, оп. 1, д. 1, л. 6).

Эти подробности говорят о многом. Поскольку главком, как генерал от инфантерии, лично наградил старшего унтер-офицера Манучарьянца, то вывод очевиден – Манучарьянц, рискуя жизнью, доставил сведения исключительной важности, имевшие ценность для общей стратегии Кавказской армии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- При ссылках на документы РГВИА (Российского Государственного Военно-Исторического Архива) в соответствии с принятыми нормами указываются: ф. (фонд), оп. (опись), д. (дело), л. (лист), лл. (листы), л. об. (оборот листа), п/с (послужной список).
- Бабич В.К.* Воздушный бой (зарождение и развитие). М.: Воениздат, 1991.
- Бескровный Л.Г.* Армия и флот России в начале XX в. Очерки военно-экономического потенциала. Отв. редактор академик А.Л.Нарочницкий. М.: Наука, 1986.
- Брусилов А.А.* Мои воспоминания. М.: Воениздат, 1983.
- Ветошиников Л.В.* Брусиловский прорыв. М.: Воениздат, 1940.
- Военный энциклопедический словарь. 2-е изд. М.: Воениздат, 1986.
- Военно-морской словарь. Гл. ред. адмирал флота В.Н.Чернавин. М.: Воениздат, 1990.
- Елкин А.* Тайна «Императрицы Марии». История одного поиска. М.: Андреевский флаг, 1993.
- Ганин А.В.* «Стоит Россия!». Выпускники Николаевской Академии Генерального Штаба в борьбе с нацизмом в годы Второй Мировой войны // Военно-исторический архив. 2011. № 3 (135). С. 102–129.
- Генерал Калитин. Страницы жизни [подготовка текста Д.Ю.Логунова]. Челябинск, 2014.
- Горохов Ж.* Российский императорский военный воздушный флот [пер. с англ.]. М., 2018.
- Григорович И.К.* Воспоминания бывшего морского министра. М., 2005.
- Данилов Ю.Н.* На пути к крушению. Из неопубликованных рукописей // Военно-исторический журнал. 1991. №10. С. 66–84; №11. С. 77–86.
- Дипломатический словарь. Под ред. А.А.Громыко. 4-е пер. и доп. М.: Наука. 1985–1986. Т.1–3.
- Захаров В.* Первый военный аэродром. М.: Воениздат, 1988.
- Исаков И.С.* Конец одной «девятки» (Из невыдуманных рассказов) // Новый мир. 1963. №3. С. 142–158.
- Керсновский А.А.* История русской армии в четырёх томах. Белград, 1933–1938; М.: Голос, 1994. Т. 1–4.
- Киссинджер Г.* Дипломатия. Нью-Йорк – Лондон, 1994. Рус.пер..М.: Ладомир, 1997.
- Краснознамённый Черноморский флот. Изд. 3-е, испр. и доп. М.: Воениздат, 1987.

- Лавринец В.* Лётчики России. М.: Машиностроение, 1992.
- Мачавариани М.* «Глаза – на Юг» [С предисловием главного маршала авиации К.А. Вершинина]. Тбилиси: Мерани, 1969.
- Михеев В.* Вертолёты дореволюционной России. М.: МАИ, 1992.
- Нелипович С.Г.* По архивным фотодокументам. Россия на фронтах Первой Мировой войны (кампания 1915 года) // Военно-исторический журнал. 1989. №10. С.56–62; По архивным фотодокументам. Россия на фронтах Первой Мировой войны (кампания 1916 года) // Военно-исторический журнал. 1989. №11. С. 58–63.
- Первая Мировая война 1914 – 1918 гг. в дневниках и воспоминаниях офицеров Русской императорской армии. Сборник документов. М.: РОССПЭН, 2016.
- Петросяни Х.С.* В рядах советских авиаторов. Ереван: Айастан, 1969.
- Пономарев А.Н.* Советские авиаконструкторы. 3-е изд. испр. и доп. М.: Воениздат, 1990.
- Пронин А.В.* «Идя навстречу пожеланиям Франции...». Сражение в Восточной Пруссии в 1914 году по материалам германского Рейхсархива // Военно-исторический журнал. 1994. № 9. С. 18–30.
- Радоевич М., Димич Л.* Сербия в великой войне 1914 – 1918. Краткая история [на русском языке]. Белград. 2014.
- Русская военная мысль. Конец XIX – начало XX в. Под ред. Чл.-корр. АН СССР П.А. Жилина. М.: Наука, 1982.
- Сазонов С.Д.* Воспоминания. Париж, книгоиздательство Е.Сияльской, 1927; репринт: М.: Международные отношения, 1991.
- Сидоров А.Л.* Экономическое положение России в годы Первой Мировой войны. М.: Наука, 1973.
- Цветков И.Ф.* Линкор «Октябрьская революция». Л.: Судостроение, 1983.
- Шавров В.Б.* История конструкций самолетов в СССР до 1938 г. 3-е изд. испр. М.: Машиностроение, 1985.
- Шумихин В.С.* Советская военная авиация. 1917–1941. М.: Наука, 1986.
- Яковлев Н.Н.* Последняя война старой России. М.: Просвещение, 1994.
- August G. Blume.* The Russian Military Air Fleet in World War I. Volume 1: A Chronology 1910–1917. Vol.2: Victories, Losses, St. George Awards, Romanian and French Awards. Altgen, PA, © 2010.
- Vojna enciklopedija, Beograd, 1958
- Piekalkiewicz J.* Der Erste Weltkrieg. Augsburg, Weltbild Verlag GmbH, 1994.
- Hellenic wings. Hellenic Air Force General Staff. An illustrated history of the H.A.F. and its precursors 1908–1944. Athens, Aropsis Ltd, 1999.

Selishchev N.Yu.

THE MAKING OF THE AIRCRAFT'S TECHNOLOGICAL STRUCTURE IN THE WWI

The paper discusses the development of the aircraft industry and the military organization in Russia, France, Great Britain, the USA, Germany, Austria-Hungary, the Ottoman Empire with the primary attention to the Caucasus's army, the Black Sea Fleet and to the Southern-Western front. It is studied the Anglo-Russian and Russian-French aviation's cooperation, the history of the significant aircraft firms, the financial policy, the continuity of the government's regulation policy from the WWI to the Great Patriotic War.

Key words: aviation, technological structure, World War I, institutions of state regulation.

JEL Classification: L52, N43, N44, N45.

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Обсуждаются вопросы, связанные с человеческим капиталом и последствиями цифровой трансформации предприятия, вызванные заменой человеческого труда на машинный труд.

Ключевые слова: человеческий капитал, цифровая трансформация, промышленные предприятия.

JEL классификация: С63, О32.

ВВЕДЕНИЕ

Курс на развитие цифровой экономики требует высокой степени цифровизации предприятий и организаций во всех областях экономики. Для получения положительного эффекта от цифровизации промышленных предприятий необходимо взаимосвязанное использование цифровых технологий во всех сферах их деятельности. На сегодняшний день, на передовых предприятиях на основе цифровых технологий осуществляются производственные процессы, процессы управления ресурсами, цепочками поставок, работой с клиентами, а также послепродажного обслуживания¹. Цифровые технологии не просто внедряются в уже существующие процессы, но и дают возможность (а в некоторых случаях делают необходимым) их принципиально изменить. «Цифровая трансформация» часто связана как с заменой человеческого труда машинным, так и с изменением требований к характеристикам человеческого капитала.

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ В СТРУКТУРЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КАПИТАЛА ОРГАНИЗАЦИИ

Человеческий капитал организации (в том числе и промышленного предприятия) является неотъемлемой частью ее интеллектуального капитала. Интеллектуальный капитал (ИК) организации (Стюарт, 2007) или нематериальные активы организации (Мильнер, 2001, с. 30) представляют собой совокупность организационного, человеческого и потребительского (рыночного) капиталов (Saint-Onge, 1996). В такой структуризации интеллектуального капитала: 1) к организационному капиталу относят «технологии, методы и процессы, на которых строится работа организации, в их числе информационно-коммуникационные технологии, организационная структура, базы данных по рынку в целом и по отдельным покупателям, методы оценки рисков, корпоративная культура» (Управление..., 2008); 2) потребительскому – связи организации с внешней средой, в частности с ее потребителями, информацию о потребителях, тор-

¹ <https://kachestvo.pro/innovatsii/kirovskiy-zavod-opyt-tsifrovizatsii-proizvodstva/integration24.ru/2018/06/09/cifrovizaciya-promyshlennosti-opyt-rusala/>

<https://>

говую марку, бренд компании, ее деловую репутацию, портфель заказов и т.д.; 3) к человеческому капиталу – все, что «имеет непосредственное отношение к человеку: знания, практические навыки, творческие и мыслительные способности людей, их моральные ценности, личные и лидерские черты, культура труда» (Управление..., 2008).

Определение и структуризация интеллектуального капитала организации имеет разные интерпретации (Эдвинссон, 2005; Saint-Onge, 1996; Стюарт, 2007), однако для целей данной работы важно, что во всех вариантах человеческий капитал выделяется как особый структурный элемент интеллектуального капитала, который не является собственностью организации.

Также важным является признание сложных, нелинейных зависимостей между элементами интеллектуального капитала и невозможности развития или других изменений в одном из элементов без последствий в состоянии остальных, а также интеллектуального капитала в целом (Стюарт, 2007; Гапоненко, 2010). С этим связаны особенности инвестирования в интеллектуальный капитал предприятия, которое должно поддерживать правильные пропорции между его элементами. Диспропорции в их развитии, как в ту, так и иную сторону, приводят к деградации интеллектуального капитала как системы и потере предприятием конкурентных преимуществ.

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ И ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Влияние формирования цифровой экономики как экономики «предприятий любых отраслей, функционирующей в условиях глобальной электронной сети с использованием цифрового формата технологий...» (Зубарев, 2017) на человеческий капитал в широком смысле, оценивается экспертами по-разному. Наиболее очевидным и обсуждаемым последствием цифровизации экономической деятельности является безработица. По этому вопросу одна точка зрения сводится к тому, что структурная безработица, которая возникает в результате научно-технического прогресса, всегда носит временный характер. В этом смысле развитие цифровой экономики или «четвертая промышленная революция» не будет отличаться своими последствиями и, в конце концов, высвободившиеся работники найдут себе применение в других сферах деятельности или смогут переквалифицироваться, освоив новые технологии в своей отрасли. (Глазьев, 2017; Ивантер, 2017, Аузан²).

Существует аргументация, которую выдвигают приверженцы иной точки зрения (РИА Новости, 2019; Кузнецов, 2018), заключающейся в том, что цифровизация приведет к замещению труда капиталом практически во всех отраслях экономики. Такое замещение не позволит, как в случае предыдущих масштабных технологических изменений, переместиться свободной рабочей силе из одной отрасли в другую. Вновь создаваемые рабочие места будут требовать высокой квалификации, соответственно,

² https://polit.ru/article/2019/06/25/auzan/?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2Fnews.

пострадают работники, имеющие низкую и среднюю квалификацию. В предыдущие периоды высвободившаяся в результате автоматизации и роботизации промышленности рабочая сила, переквалифицировалась и переходила в сферу услуг. На современном этапе, внедрение в сфере услуг нейронных сетей и технологий искусственного интеллекта не позволят таким же путем быстро достичь сбалансированности на рынке труда (Кузнецов, 2018). Параллельно с этим существует мнение, что если приложить усилия по созданию условий для мобильности населения, вовремя предвосхищать потребности в кадрах и создать систему переквалификации, безработицу можно будет минимизировать (Forbes, 2019).

Еще одним изменением в состоянии человеческого капитала, которое возникает повсеместно в результате цифровизации экономики, является прекаризация труда (Стэндинг, 2014; Котова, 2017). Само понятие прекаризации труда изначально связано с переходом к нестабильным трудовым отношениям, потерей социальных гарантий и правовой защищенности наемных работников (Бурдьё, 1993; Bourdieu, 1998). Развитие ИКТ повышает возможности использования аутсорсинга, фрилансинга и других форм временного контракта, которые не накладывают на работодателя дополнительных обязательств по отношению к работнику и позволяют гибко регулировать и минимизировать затраты на трудовые ресурсы. Работник, не связанный постоянными трудовыми отношениями, может, с одной стороны, более свободно использовать свое рабочее время, навыки и способности. С другой – прекаризация значительно снижает правовую и социальную защищенность работников, а также возможности наращивать потенциал по своей специальности в среде профессионалов.

Несмотря на уже очевидные отрицательные эффекты развития цифровой экономики для рынка труда, можно отметить уверенность экспертов в том, что в цифровой экономике человеческий капитал играет одну из важнейших ролей³. Связано это с двумя основными причинами. В формирующемся экономическом укладе знания и информация являются основными факторами экономического роста. Производителем нового знания является человек, поэтому процесс воспроизводства основного ресурса невозможен без его активного участия. Проникновение цифровых технологий во все экономические и не только сферы жизни общества требует достаточного количества высококвалифицированных кадров. Здесь видно противоречие между прогнозируемой безработицей в области низко и среднеквалифицированных кадров и надвигающимся дефицитом во всех отраслях экономики высококвалифицированных специалистов с цифровыми компетенциями (см. сноску 3; а также⁴).

В исследованиях перспектив развития человеческого капитала в цифровом обществе отмечается, что помимо требований, которые предъявляет цифровая эконо-

³ Сергей Табулин. Цифровая трансформация: кадры решают все! URL: <https://www.comnews.ru/digital-economy/content/117922/2019-02-18/cifrovaya-transformaciya-kadry-reshayut-vse>

⁴ Александр Аузан. Цифровая экономика: человеческий фактор. URL: https://polit.ru/article/2019/06/25/auzan/?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2Fnews

мика к человеческому капиталу, изменятся и требования работников к характеру своей работы и к параметрам трудовой деятельности. Уже сейчас понятно, что поколение, выросшее в среде современных цифровых технологий (так называемое поколение Z), будет иметь свои отличия, которые необходимо учитывать для наиболее адекватного раскрытия и использования созидательного потенциала. К таким особенностям относятся, в том числе, большая нацеленность этого поколения на самореализацию, а не на достижение цели, приоритетность содержания работы перед денежным доходом⁵. Также отмечается, что важность соблюдения баланса между личной жизнью и работой будет у работников этого поколения преобладать над возможностью получить большее денежное вознаграждение (Капкаев и др., 2019). Соответственно не только работникам, но и работодателям будет необходимо решать задачу трансформации стиля своей работы, умения ставить задачи и создавать мотивационные системы для получения максимального результата от использования человеческого капитала.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Цифровизация или диджитализация производства это создание многоуровневой системы взаимосвязанных процессов, которые охватывают все сферы деятельности предприятия, включая элементы внешней среды его функционирования. Говоря о цифровом производстве, специалисты в этой области уже не имеют в виду цифровизацию отдельных технических, технологических или даже управленческих процессов. На современном предприятии проектирование продукта и технологических процессов, управление закупками и движением ресурсов, система планирования и оперативного управления производством, а также система взаимодействия с потребителями продукции уже должны быть автоматизированы.

Специалисты в области роботизированных комплексов, консалтинга и программного обеспечения, модернизации систем управления производством, а также руководители предприятий представляют цифровое производство как интегрированные технологии управления жизненным циклом предприятия, продукта и даже отдельных узлов продукции⁶.

Посредством сквозной автоматизации и перевода информации обо всех этапах производства и эксплуатации продукта в цифровую форму, возникает возможность создать «цифровой двойник» продукта. «Цифровой двойник» позволяет моделировать в виртуальной среде все этапы жизненного цикла продукции с выявлением различных проблемных зон, а также с возможностью внесения различных изменений и их проверки с гораздо меньшими затратами ресурсов и времени. «Цифровой двойник» позволяет производству гибко и с наименьшими затратами реагировать на изменение спроса на продукцию, или ситуации на рынке ресурсов, или выхода из строя оборудова-

⁵ *Марк Розин.* Производственный персонал в цифровую эпоху. URL: <http://www.ecopsy.ru/publications/english-proizvodstvennyiy-personal-v-tsifrovuyu-epohu.html>.

⁶ http://www.up-pro.ru/library/information_systems/production/digital-expert1.html.

ния⁷. Цифровое производство позволяет отслеживать состояние продукта в послепродажный период, осуществлять его диагностику, обслуживание и ремонт за счет получения информации с цифровых устройств. Также повышается открытость процессов производства продукции для потребителей, становится возможным их участие в процессе проектирования, производства, контроля качества продукции⁸.

Таким образом, цифровое производство позволяет изменить саму бизнес-модель современного предприятия: оно продает уже не сам продукт, а время его работы. Так, Александр Голышко, системный аналитик компании «Техносерв», рассматривает в качестве примера, смену бизнес-модели производства и реализации авиадвигателей⁹. В результате оборудования авиационного двигателя набором датчиков, контролирующих все его ключевые функциональные возможности и эксплуатационные показатели, производитель может постоянно анализировать работоспособность изделия, своевременно осуществляя профилактику, ремонт и отслеживание внештатных ситуаций. Соответственно потребитель оплачивает уже не сам двигатель, а только «время работающего двигателя в полете». По мнению аналитика, в этой ситуации «продажи заменяются арендой, а капитальные расходы – операционными»¹⁰.

Итак, переход на цифровое производство означает системные и достаточно радикальные изменения, как во внутренней среде предприятия, так и во взаимодействии с внешней средой. Происходит изменение структуры материальных и нематериальных активов, при этом последние начинают играть более значимую роль.

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Изменения, происходящие в результате цифровизации промышленных предприятий, приводят к изменению требований к качественным характеристикам, в том числе человеческого капитала. Необходимо отметить, что к человеческому капиталу относятся не только персонал предприятия, но и его руководители и собственники.

Человеческий капитал как часть интеллектуального капитала компании находится в сложных взаимодействиях с остальными его частями. Существует теория т.н. комплементарных активов (Милграм, Робертс, 1999), которая созвучна концепции интеллектуального капитала, но выделяет как элементы человеческий, организационный и компьютерный капитал компании. Выводы и основные постулаты этой теории не входят в противоречие с представлениями об интеллектуальном капитале компании. Напротив, выделение компьютерного капитала в рамках исследования цифровой

⁷ См. сноску 6.

⁸ Экспертное мнение. Что такое цифровое производство? // Альманах «Управление производством. Цифровое производство: сегодня и завтра российской промышленности», № 3, декабрь 2018. URL: http://www.up-pro.ru/library/information_systems/production/digital-expert1.html.

⁹ <https://habr.com/ru/post/353864>.

¹⁰ См. сноску 9.

трансформации представляется вполне оправданным и дает дополнительные возможности по выявлению объективных закономерностей.

Согласно концепции комплементарных активов, комплементарными называются активы «дополняющие друг друга таким образом, что увеличение одного актива увеличивает эффект от инвестиций в другой. Комплементарные активы взаимно увеличивают эффективность друг друга» (Зимин, 2013). Следуя логике комплементарности, рассмотрение вопросов эффектов от внедрения ИТ-технологий позволило исследователям и практикам сделать вывод о том, что инвестиции в ИТ-технологии демонстрируют значимый эффект только при условии параллельного изменения и развития организационного и человеческого капитала¹¹. Более того, в результате анализа практик цифровизации выдвинут тезис о том, что эффективность этих процессов обуславливается «не только и не столько самими инвестициями в ИТ, сколько комплементарными изменениями...» (Миллгром, Робертс, 1999; Зимин, 2013).

Какие новые качества человеческого капитала потребуют дополнительных инвестиций, чтобы получить эффект от цифровизации работы в целом? Наиболее очевидным и часто называемыми качествами сотрудников цифрового производства являются ИТ-компетенции¹². Руководители предприятий, разработчики программного обеспечения, консультанты в области управления отмечают, что важно не только увеличить количество ИТ-специалистов, но и качественно поднять уровень ИТ-компетенций у работников всех сфер производства в соответствии с их спецификой.

С задачами обучения сотрудников цифровым навыкам сталкиваются компании во всем мире и применяют различные подходы к их решению. Однако по данным компании McKinsey только 8% топ-менеджеров считают, что обучение их сотрудников ИТ-компетенциям проходит эффективно. Специалисты McKinsey в результате проведенного исследования и анализа удачных и неудачных кейсов сформулировали ряд рекомендаций, которые должны обеспечить эффективность обучения сотрудников для успешной цифровизации всей компании¹³:

- необходимо провести диагностику и определить, какие именно цифровые навыки нужны сотрудникам в зависимости от их категории и уровня корпоративной иерархии;
- процесс обучения должен быть организован с применением разнообразного инструментария и форматов: как очных, так и дистанционных занятий с использованием цифровых модулей или мобильных приложений, в рамках, как теоретических, так и практических, повторяющихся циклов;
- в цифровое обучение должно быть вовлечено 15–30% сотрудников для получения цепной реакции во всей компании;

¹¹ Зимин К. Исследования экономической эффективности инвестиций в ИТ. Результаты научно исследовательского проекта IT-VALUE.RU. URL: <https://docviewer.yandex.ru/view/27554665/>.

¹² См. сноску 5 и 8.

¹³ Уфаев М., Ленена Е. Приглашение к цифре: как провести преобразования в организации. URL: <https://hbr-russia.ru/management/upravlenie-izmeneniyami/811797>.

- успешные результаты должны быть достигнуты в течение первого года;
- обязательно вовлеченное участие в программе перемен высших руководителей компании;
- программы обучения должны быть интегрированы в системы развития и мотивации персонала.

Из рекомендаций компании McKinsey можно сделать вывод о том, что цифровое обучение должно быть интегрировано в стратегию компании в части развития персонала. Изменения, которые будут связаны с прогрессом в использовании цифровых технологий, потребуют в будущем от компании умения быстро обучать сотрудников, а от сотрудников готовности и способности осваивать новые знания и навыки. Таким образом, помимо ИТ-компетенций, еще одним важным качеством человеческого капитала будет мотивированность к обучению. Причем обучение будет необходимо не только в области непосредственно ИТ-технологий. По оценке директора Центра компетенций цифровой экономики Международной Ассоциации корпоративного образования (МАКО) Л.В. Лapidус¹⁴, для «всех категорий сотрудников ключевыми компетенциями станут: аналитические навыки и работа с большими данными, гибкое мышление, креативность, мультизадачность, программирование, трансдисциплинарность (инженер–технолог–экономист, робототехник–технолог–психолог, инженер–психолог–экономист, биолог–технолог–экономист)». По той же оценке, которая подтверждается практиками¹⁵, предполагается, что для руководителей цифровыми компаниями будут необходимы:

- систематизированные знания о цифровой экономике, которые позволят ориентироваться в быстро меняющихся технологиях, создавать новые бизнес-модели и экосистемы различного уровня, а также стратегии для их успешного функционирования;
- управленческие компетенции по разработке моделей перехода от конкуренции к кооперации со всеми стейкхолдерами компании;
- компетенции организации командной работы, которые позволят добиваться синергетического эффекта в процессе взаимодействия специалистов разного уровня и областей деятельности компании;
- компетенции управления киберфизическими системами и процессами коллаборации: человек–человек; человек–машина; машина–машина.

Из приведенных выше мнений и оценок специалистов можно сделать вывод о том, что цифровое производство потребует от системы образования новых подходов вопросам подготовки специалистов во всех областях. Однако система образования достаточно инертна, а цифровая трансформация происходит уже сейчас. Компании во всем мире решают задачи по развитию цифровых компетенций, в том числе, собствен-

¹⁴ Центр компетенций цифровой экономики. URL: <http://www.makonews.ru/centr-kompetencij-cifrovoj-ekonomiki>.

¹⁵ «Внедрение 5s – настоящий вызов для руководителя. Это экзамен на профмастерство любого организатора». URL: http://www.up-pro.ru/library/production_management/kaizen/5s-vyzov.html.

ными силами. Решения эти достаточно разные: компании создают отдельные подразделения, так называемые цифровые акселераторы, или организуют обучение собственных специалистов цифровым и аналитическим инструментам, а также находят внутри компании талантливых и мотивированных сотрудников, способных генерировать новые подходы к организации бизнеса в цифровой среде¹⁶.

Стратегии по формированию новых качеств человеческого капитала могут быть разными, но представляется, что цифровая трансформация требует, прежде всего, трансформации мышления руководителей предприятий. Для проведения цифровых преобразований им необходимо понимание цифровых технологий и их влияния не только на сферу деятельности компании, но и на те сферы, в которых функционируют их контрагенты. Руководителям предприятий придется учитывать психологии цифрового поколения работников, условия новых форматов взаимоотношений с ними (удаленная работа, временный контракт и т.п.), а также складывающуюся ситуацию нехватки квалифицированных кадров на рынке труда. Сетизация бизнес-схем, которой способствует цифровизация, неизбежно потребует других вариаций стилей управления. Поэтому цифровую трансформацию предприятия руководитель должен начинать с себя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Брукинг Э.* Интеллектуальный капитал / пер. с англ. под ред. Л.Н. Ковалик. СПб.: Питер, 2001.
- Бурдье П.* Рынок символической продукции // Вопросы социологии. 1993. Т. 1. № 2.
- Гапоненко А.* Современный рынок знаний: понятие, участники, формы // Проблемы теории и практики управления. 2010. № 6.
- Зимин К.* Экономика современного производства и комплементарные активы // Электронный журнал Управляем предприятием. 2013. № 3 (26). Март.
- Зубарев А.Е.* Цифровая экономика как форма проявления Закономерностей развития новой экономики // Вестник ТОГУ. 2017. № 4(47).
- Капкаев Ю.Ш., Исаева А.С., Лешнина В.В.* Анализ качества человеческого капитала в условиях развития цифровой экономики // Вестник ЧелГУ. 2019. №3 (425).
- Макаров В.Л., Клейнер Г.Б.* Микроэкономика знаний. М.: Экономика, 2007.
- Макаров В.Л.* Экономика знаний: уроки для России // Наука и жизнь. 2003. № 5.
- Максимова В.Ф.* Микроэкономика: учебник. 7-е изд., перераб. и доп. М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2012. 496 с.
- Милгром П., Робертс Дж.* Экономика, организация и менеджмент: В 2-х т. / пер. с англ. И.В. Розмаинского, Д.Е. Тетерина, К.А. Холодилина под ред. И.И. Елисеевой и В.Л. Тамбовцева. СПб.: Экономическая школа, 1999. Т. 1 – 472 с. Т. 2 – 424 с.
- Мильнер Б.З.* Управление знаниями. М.: ИНФРА-М, 2003.
- Миндич Д., Никифорова А., Оганесян Т.* Воровство – прекрасная стратегия // Эксперт. 2011. № 46 (779). 21 ноября.
- Рудцкая Е.Р., Хрусталев Е.Ю., Цыганов С.А.* Методы накопления научного знания для инновационного развития российской экономики (опыт РФФИ) // Проблемы прогнозирования. 2009. № 3.

¹⁶ *Дахланер Л.* Что мешает компаниям улучшать цифровые навыки сотрудников? URL: <https://www.vedomosti.ru/management/articles/2018/10/05/782961-kompaniyam-uluchshat-tsifrovie-sotrudnikov>.

- Стюарт Т.А.* Интеллектуальный капитал. Новый источник богатства организаций / пер. с англ. В. Ноздриной. М.: Поколение, 2007.
- Управление знаниями. Как превратить знания в капитал / А.Л. Гапоненко, Т.М. Орлова. М.: Эксмо, 2008.
- Цыганов С.А., Хрусталева Е.Ю., Рудякая Е.Р.* Генерирование новых знаний на основе инновационно ориентированных конкурсов РФФИ // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2011. № 45.
- Эдвинссон Л.* Корпоративная долгота. Навигация в экономике, основанной на знаниях. М.: ИНФРА-М, 2005. 252 с.
- Экономика знаний: Коллективная монография / Отв. ред. д-р экон. наук, проф В.П. Колесов. М.: ИНФРА-М, 2008. 432с.
- Bourdieu P.* Le precariteestaujourd'hui partout (Precariousness is Everywhere Nova-days) // Contre-feux. Paris, 1998. P. 96–102.
- Saint-Onge, Hubert.* Tacit Knowledge: The Key to the Strategic Alignment of Intellectual Capital // Planning Review, 24 (2) Mar/Apr. 1996.

Danilina Ya.V.

ENTERPRISE'S HUMAN CAPITAL UNDER DIGITALIZATION

Issues connected to human capital and enterprise's digital transformation caused by human labor substitution with machine labor are discussed.

Keywords: human capital, digital transformation, industrial enterprises.

JEL Classification: C63, O32.

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ НА ОСНОВЕ МЕТОДОЛОГИИ НАЦИОНАЛЬНОГО СЧЕТОВОДСТВА

В статье представлены результаты применения методологии системы национальных счетов (СНС), нацеленные на совершенствование системы статистической информации о финансово-экономических процессах, осуществляемых на территории региона. При построении проблемно-ориентированных матричных балансов используется методика, обеспечивающая синтез различных аспектов функционирования финансово-экономической системы региона. Использование таких принципов комплексного подхода к исследованию экономической системы региона, как целостность, структурность, характер взаимодействия конкретных процессов, субъектов и объектов, обеспечит региональные органы управления инструментами, которые позволят расширить границы существующей статистической информации для объективной оценки величины экономического, финансового и бюджетно-налогового потенциала региона.

Ключевые слова: региональная экономика, методология национального счетоводства, интегрированные балансовые системы, финансовая система, анализ, планирование, статистическая информация.

JEL классификация: E16, E60, E61, R10, R58.

ВВЕДЕНИЕ

Социально-экономические системы регионов (как субъектов Российской Федерации) и муниципальных образований (как субъектов, входящих в состав регионов) являются сложными, многоаспектными структурами, так как в них взаимодействуют субъекты и процессы различной природы, назначения и длительности. Наличие разных видов межрегиональных связей еще больше усложняет финансово-экономический механизм функционирования взаимодействия данных территориальных образований. В связи с этим возникает необходимость в использовании методологии, которая нацелена на совместное решение задач, обеспечивающих синтез различных сторон деятельности экономических систем, объединенных общей территорией.

Существуют два основных концептуальных подхода к определению содержания финансов, получивших названия: распределительной и воспроизводственной концепции финансов.

Согласно распределительной концепции финансовые отношения не охватывают денежные отношения, осуществляемые в эквивалентной форме, т.е. отношения, формируемые на возмездной основе. В этом случае распределительные отношения, составляющие содержание финансов, объединяют только безэквивалентные денежные отношения.

Согласно воспроизводственной концепции, финансы функционируют не только как категория распределения, но и как категория воспроизводства. В результате

финансы охватывают всю совокупность денежных отношений, возникающих на разных стадиях процесса воспроизводства в связи сформированием, распределением, перераспределением и использованием ресурсов независимо от их формы и вида.

Следует подчеркнуть, что именно воспроизводственная концепция финансов должна лежать в основе системного подхода к восприятию бюджетной системы, как основного финансового регулятора экономического развития, и анализу отношений, складывающихся между ней и другими участниками процесса воспроизводства. Такой подход позволяет реализовать методологию национального счетоводства, обеспечивающая интеграцию производственной, финансовой и конкретно бюджетной системы в реальный экономический оборот с целью определения их роли и места в совокупности воспроизводственных отношений, а также для изучения характера их влияния на результаты процессов, происходящих на региональном уровне.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К СИСТЕМНОМУ ОТРАЖЕНИЮ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

При изучении и оценке состояния и развития экономики региона, как субъекта экономической системы Российской Федерации, в анализ вовлекается множество аспектов и факторов, так или иначе взаимодействующих между собой и определяющих конкретные направления анализа.

Во-первых, это специфические для региона природные и социально-экономические условия воспроизводства. С этим связывается анализ природных и трудовых ресурсов процесса воспроизводства; производственных и непроизводственных фондов; окружающей среды; социальных характеристик потребления и накопления; критериев, определяющих отношение хозяйствующих субъектов к социально-экономическим процессам.

Во-вторых, это сам процесс воспроизводства во всем многообразии структурных элементов и хозяйственных связей. Этот аспект отражает специфическую производственную специализацию региона, общественную технологию производства, межотраслевые производственные связи, конкретные результаты производства. В рамках аспекта анализируется материальное, финансовое и трудовое обеспечение производства в регионе и его ориентация на внутрирегиональную и внерегиональную реализацию созданного продукта и доходов. В итоге формируется общее представление о реальном экономическом обороте в регионе и его связях с общенациональным оборотом.

В-третьих, в анализ объективно вовлекается управленческий аспект или общественная организация воспроизводственного процесса. Решения, определяющие социально-экономическое развитие региона, принимаются в рамках существующей управленческой структуры, которая включает федеральные, региональные (субфедеральные) и местные (субрегиональные) органы. На региональном уровне компетенция этих органов сочетается определенным образом. Соответственно согласуются между

собой и мотивы решений, принимаемых в отношении регионов различными звеньями государственной структуры управления.

В-четвертых, региональная ориентация социально-экономического анализа неизбежно выдвигает проблемы внутри- и межрегиональных связей, и их оценки – как с позиций каждого региона, так и с позиций страны в целом.

Эффективность управления хозяйством региона и продуктивность инструментов анализа и планирования может быть существенно повышена, если использовать систему методологических принципов и конкретных приемов, обеспечивающих взаимную увязку различных аспектов функционирования экономики региона и нацеленных как на формализованный, так и качественный анализ. Методология построения системы интегрированной статистической информации (которая на федеральном уровне разрабатывается в виде системы национальных счетов – СНС) и качественные представления об экономическом содержании региональной проблематики являются достаточно объективной основой для создания общих рамок такой проблемно-ориентированной системы в виде экономико-статистической модели региона.

С прагматических позиций необходимо иметь, как минимум, следующий перечень «срезов» (векторов) региональной экономики. *Природные и социальные условия воспроизводства*: ресурсы (А); окружающая природная среда (В); общественная организация производственного процесса (С); социально-демографические характеристики (D). *Процесс воспроизводства и его результаты*: материально-вещественный аспект (E); финансово-стоимостной аспект (F).

Каждый из этих аспектов при представлении в виде системы статистических показателей – сложный объект. Особенно это очевидно при взаимном пересечении векторов (“срезов”), когда из компонентов взаимодействующих векторов образуются блоки с индивидуальными и существенными для более глубокого анализа признаками.

Объективными рамками для регионального анализа служит совокупность векторов, соответствующих этим аспектам, и блоков, которые образуются при пересечении взаимосвязанных векторов. При этом переменные (показатели), связи между ними, цели и ограничения определяются множеством характеристик (табл. 1).

Таблица 1

Вектора и блоки, характеризующие различные аспекты региональной экономики

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>
$A = (a_{itr})$	AA					
$B = (b_{jtr})$	BA	BB				
$C = (c_{ktr})$	CA	CB	CC			
$D = (d_{ltr})$	DA	DB	DC	DD		
$E = (e_{mtr})$	EA	EB	EC	ED	EE	
$F = (f_{ptr})$	FA	FB	FC	FD	FE	FF

Индексы i, j, \dots, p при символах компонентов векторов (a, b, c, d, e, f) идентифицируют их на языке содержательной классификации, а индексы t и r вводят в идентификацию, соответственно, признак времени (t) и принадлежности к конкретному ре-

гиону (r). Блоки BA , CA , DA и т.д. указывают на область возможного соответствия между конкретными компонентами векторов, т.е. на то, что они так или иначе связаны и определяют друг друга. Найти на множестве формально возможных соответствий реальные соответствия между характеристиками различных аспектов региональной экономики теоретически возможно, используя определенные статистические методы. Однако часто отсутствие необходимой информации делает эту задачу трудной, а в некоторых случаях практически нереализуемой. Более реальный путь – сделать это на основе качественного анализа, путем выбора (подбора) классификаций для A , B , C , D , E , F и установления минимально необходимых соответствий между их элементами, исходя из априорных суждений о существенности связей. Тогда схема интеграции различных аспектов регионального анализа, приведенная в табл. 1, получит конкретное экономическое содержание и, вместе с тем, сохранит свою общность как универсальный инструмент интеграции и согласования отдельных аспектов.

Имеет смысл представить некоторые аналитические возможности интегрированных балансовых построений, которые являются одной из форм реализации изложенного выше подхода к многоаспектному описанию экономики региона.

Как на уровне экономики страны, так и на уровне отдельных региональных и субрегиональных образований, суждение о целесообразности той или иной социально-экономической политики и конкретных программ и проектов возможно только на основе анализа конечных результатов их реализации, определенных с позиции страны в целом или конкретного региона. В этом случае методология построения системы национальных счетов (СНС) позволяет использовать системный подход к формированию информационных систем в виде интегрированных балансовых построений – экономико-статистических моделей, служащих обобщенным выражением результатов.

Исходный методологический принцип построения балансовой системы таков: из множества элементов матричной схемы (табл. 1) отбираются таковые, связи между которыми могут быть количественно выражены в стоимостных (денежных) показателях. При таком подходе баланс или система проблемно-ориентированных балансов будут воспроизводить все многообразие связей, реализуемых через движение денежных средств, конкретизирующих это движение в виде финансовых потоков, имеющих определенное содержание и направление.

Методология, на основе которой разрабатывается система национальных счетов (СНС), позволяет построить балансовую систему, в которой увязываются между собой компоненты векторов: E (материально-вещественный аспект процесса воспроизводства), F (финансово-стоимостной аспект процесса воспроизводства), A (ресурсы), C (организация воспроизводственного процесса) и D (социальные характеристики). Аспект E вводится через классификацию видов продукции (e_1) и отраслей – производителей (e_2), а также производственного процесса, в котором создается и используется продукт в материальной форме. Аспект F вводится через классификацию финансовых потоков ($f_{2,1}$), связывающих хозяйствующие единицы (предприятия и организации) и

процессы, порождающие эти потоки. Аспект C включается в систему через классификацию министерств, ведомств и других центров, принимающих экономические решения ($c_{1,2}$). Социальные характеристики вводятся в баланс путем группировки по социальным признакам (категориям) населения, как одного из участников экономического оборота (d), и отраслей, обеспечивающих удовлетворение социальных потребностей населения, проживающего в регионе.

Поскольку процесс воспроизводства имеет двойственный характер (оборот созданного продукта осуществляется одновременно в материально-вещественной и стоимостной (денежной) форме), баланс, предлагаемый для его отражения и анализа, носит название «Интегрированный материально-финансовый баланс». Принципиальная схема такого баланса, построенного в виде матрицы, имеет вид, представленный в Приложении (табл. 2).

Внешние связи системы представлены потоками re_1 (ввоз продукции), e_1r (вывоз продукции) и rc_1 , rd , rf_2 (сальдо внешних денежных поступлений и платежей (финансовых потоков), не связанных непосредственно с движением продукта). Символ « r » в обозначении блоков указывает на возможность дифференциации подсистемы внешних связей, в том числе по региональному признаку. Например, в случае экономического анализа муниципального образования здесь рассматриваются его материально-финансовые связи с другими муниципалитетами или территориальными уровнями.

Реализация рассмотренной балансовой схемы воспроизводственного процесса в качестве инструмента регионального анализа должна основываться на следующих целевых установках. При обосновании региональной экономической политики или выборе вариантов тех или иных проектов важно знать, в какой мере необходимые затраты ресурсов обеспечиваются из внутренних, а в какой из внешних источников, к каким последствиям они приводят во внутрирегиональной структуре воспроизводства и в масштабах всей страны. Такая целевая ориентация баланса на совмещение трех целей – анализ структуры региональной экономики, определение внешних для региона потоков всех видов ресурсов в обоих направлениях и оценку региональных решений с позиции страны в целом – требует построения проблемно-ориентированных балансов. Они включают баланс, отражающий структуру экономики региона (муниципалитета), платежный баланс региона (муниципалитета) и платежный баланс экономики страны в целом.

Пересечение таких балансовых инструментов с точки зрения содержательного описания, представленных в них объектов, состоит в том, что баланс, разрабатываемый для страны в целом, охватывает своим содержанием балансы регионов с их внешними связями. Баланс региона, являясь замкнутой балансовой системой, включает в себя платежный баланс. Аналогичный подход используется при отражении экономики муниципального образования. При этом связи между регионом и муниципаль-

ными образованиями, расположенными на его территории, в обоих балансах должны быть идентичными по содержанию и количественному выражению.

Практически это означает, что при таком системном подходе к изучению экономики на региональном уровне необходима разработка на единой методологической основе ряда балансов: регионального (территориального) баланса, балансов конкретных муниципальных образований, расположенных на территории региона, а также баланса межрегиональных связей с выходом на федеральный уровень.

Поскольку на основе такой системы должна осуществляться финансово-экономическая экспертиза решений, касающихся конкретных программ или проектов, то последние должны содержать финансовые характеристики, методологически совместимые с классификаторами балансов. Иными словами, необходима разработка материально-финансового баланса каждого крупного регионального проекта. Это означает, что при использовании подобной аналитической системы, с балансом региона должны быть увязаны балансы-сателлиты, нацеленные на экономическую задачу.

Важно то, что в такой системе баланс региона содержит материальный и финансовый аспекты всего, что составляет экономику региона. Это основа, на которой рассматриваются отдельные региональные проекты и принимаются решения, в том числе по вопросам проектирования регионального или местного бюджета, бюджетов внебюджетных и страховых фондов и т.д. При моделировании экономики региона – это центральная балансовая модель, с которой корреспондируют модели финансовых «срезов» проектов или отдельных решений, принимаемых по тому или иному аспекту региональной экономики. А так как по всем аспектам регион взаимодействует с другими регионами, каналы взаимодействия должны просматриваться не только с позиций региона через баланс его внешних связей, но и с позиций других регионов и страны в целом (рис. 1).

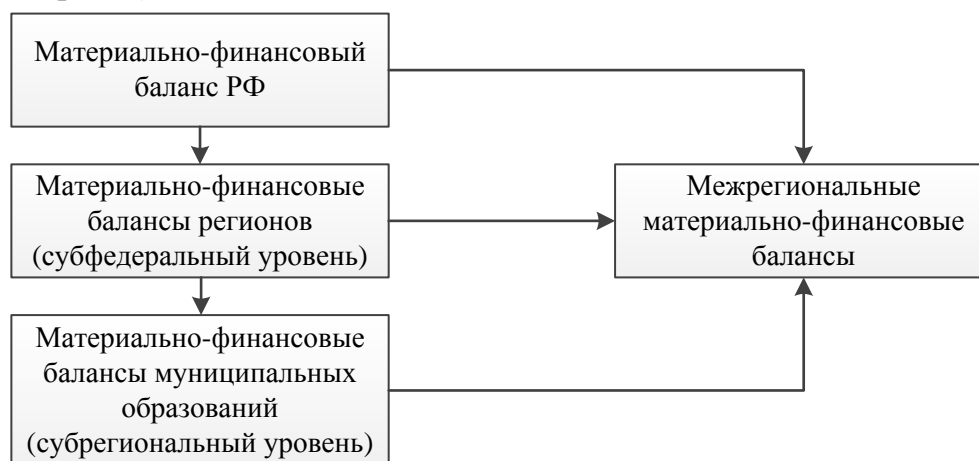


Рис. 1. Схема связи материально-финансовых балансов: страны, регионов (субфедеральный уровень), муниципальных образований (субрегиональный уровень) и межрегиональных балансов

Материально-финансовый межрегиональный баланс страны – это промежуточная модель по отношению к региональным балансам, построенным с учетом наличия на их территории муниципальных образований. Платежный баланс региона в этой системе – это «срез» по внешней части регионального баланса и по внешней части каждого регионального блока в межрегиональном балансе. Существенно при этом то, что на баланс внерегиональных связей выводятся все внешние потоки, отражаемые в региональном балансе. При региональном анализе центральное место, естественно, принадлежит балансу региона. Общероссийский баланс агрегируется до уровня, который важен для данного региона, и в таком агрегированном виде он входит в баланс внешних связей регионального баланса.

Место периферийных балансов отдельных проектов также строго определено. Смысл их отделения от регионального баланса в том, чтобы на уровне каждого отдельного проекта уловить максимум факторов, влияющих на финансово-стоимостной аспект проекта в понятиях, сводимых к классификатору регионального баланса.

Анализ регионального (субрегионального) баланса позволяет сделать ряд важных выводов, в том числе, напр., по такому вопросу: каков конечный «чистый» результат функционирования экономики региона (субрегиона) в экономической системе страны, раскрыть факторы, объясняющие разницу между ВРП (ВМП) произведенным и использованным на территории региона. При этом факторы должны связываться с производственной специализацией региона; наличием основных видов материальных и финансовых ресурсов; инвестициями, аккумулируемыми из различных источников на территории региона и поступающими извне; миграцией доходов населения.

В Приложении (табл. 3) показана принципиальная схема материально-финансового баланса региона. Аналогичная схема разрабатывается для муниципального образования. Индексы r и er указывают соответственно на внутрирегиональную и внерегиональную принадлежность каждого экономического субъекта с точки зрения подчиненности. Применительно к населению r указывает на резидентов, а er – на мигрантов (или нерезидентов). В блоках, относящихся к балансам с 3 по 14, отражаются связи между субъектами, находящимися на территории региона; в балансах 15 и 16 – связи, в которых один субъект находится в регионе, а другой – за его пределами.

Блоки в табл. 3 имеют следующее содержание.

4.3, 5.3	производство отдельных видов продукции предприятиями, находящимися под управлением внутрирегиональных и внерегиональных органов (в дальнейшем эта дифференциация обозначается индексами r и er)
3.4, 3.5	материальные затраты предприятий, сгруппированных по управленческому признаку (r и er)
15.3, 3.15	ввоз и вывоз продукции
12.4, 13.5	амортизация в отраслях r и er
6.4, 6.5	валовая добавленная стоимость, произведенная в отраслях r и er
7.6, 8.6, 9.6	первичное распределение произведенной валовой добавленной стоимости в регионе между участниками воспроизводственного процесса

7.7, 7.8, 7.9, 8.7, 8.8, 8.9, 9.7, 9.8	перераспределение денежных средств в регионе, связанное с функционированием отраслей сферы услуг, финансово-кредитной системы и перераспределительными отношениями между хозорганами
8.16, 9.16, 10.16	денежные поступления из-за пределов региона
16.8, 16.9	денежные выплаты за пределы региона
15.16 (16.15)	сальдо ввоза-вывоза товаров и услуг
12.7, 13.8	финансирование вложений в основные и оборотные фонды по отраслям
12.9	накопление у населения в материальной форме
14.12, 14.13	объекты вложений внутрирегионального и внерегионального подчинения
3.14	накопление в регионе в материальной форме
11.7, 11.8	общественное потребление, финансируемое из внутрирегиональных и внерегиональных источников
11.10	расходы на потребление мигрантов
3.11	потребление произведенного продукта
14.1, 14.2, 14.17, 14.18	имущество в форме основных фондов, запасов материальных ценностей и личного имущества населения на начало и конец года
1.12, 2.13, 17.12, 18.13	финансовое покрытие имущества по внутрирегиональным и внерегиональным распорядителям на начало и конец года

Схема баланса, представленная в табл. 3, позволяет «вписывать» в баланс конкретные решения по региональному развитию и исследовать их в общей системе хозяйственных связей региона. Напр., решение о сооружении производственного предприятия затронет прежде всего блок 14.13, в котором отразится отнесенная к данному году стоимость объекта, и блок 13.8, где фигурирует отрасль-застройщик. Оба блока 14.13 и 13.8 по системе хозяйственных связей переносят анализ в другие плоскости. Для того чтобы вложения в объект были материально обеспечены, они исследуются в блоке 3.14 с точки зрения поставки какой продукции для этого необходимы, а затем выясняется вопрос о том, откуда эта продукция поступает – из внутрирегиональных источников (блоки 4.3, 5.3) или она ввозится (блок 15.3). Для того чтобы обеспечить финансирование сооружения объекта, необходимо решить вопрос о том, из каких средств отрасль-застройщик будет покрывать затраты. Финансирование из-за пределов региона будет отражено в блоке 8.16. В результате совокупного влияния решений, относящихся к материальному и финансовому обеспечению всех проектов, сложится определенный баланс по внутри- и внерегиональным связям данного региона. Балансы 15 и 16 отражают платежно-расчетный баланс региона, интегрированный с его внутренним балансом.

Схема межрегионального материально-финансового баланса, в котором каждый регион сохраняет свою целостность, представлена в Приложении (табл. 4).

Данная схема ориентирована на совместный анализ региональных балансов. Она нацелена на определение и анализ по каждому региону той части произведенного в нем ВРП (ВМП), которая поступает в межрегиональное перераспределение. В итоге становится ясно, как при этом сводится общий баланс по стране.

В межрегиональном балансе не предусматривается раскрывать взаимные связи регионов. В нем баланс каждого региона имеет свои выходы за пределы региона (на баланс межрегиональных передач и баланс централизованных ресурсов) и соответ-

ствующие входы. С учетом этих входящих и выходящих потоков в каждом регионе и в стране в целом балансируется производство и использование ВРП (ВМП).

Логика связей, отраженных в межрегиональном балансе, состоит в следующем. Производство продукции, например в регионе 1 (строка 4) по вещественному составу отражается вектором-строкой (4.1, ..., 4.3), материальные затраты на производство – вектором-столбцом (1.4, ..., 3.4). ВРП (или ВМП), произведенный в регионе, распределяется на часть, остающуюся в регионе (7.4), и часть, уходящую из региона (10.4 и 11.4). Если регион имеет противоположное по знаку сальдо между произведенным и использованным ВРП (или ВМП), то вместо передач на строки 10 и 11, будут иметь место поступления на баланс региона со столбцов 10 и 11. В балансах централизованных ресурсов и межрегиональных передач отражается перераспределение финансовых средств между регионами, а также изъятие ресурсов из регионов на общенациональные цели.

С учетом этих отношений в каждом регионе формируется фонд потребления (12.7, ..., 12.9) и фонд накопления (13.7, ..., 15.9). Материальное покрытие этих фондов (1.12, ..., 3.12, 1.13, ..., 1.15, 3.13, ..., 3.15) осуществляется из общих ресурсов соответствующих продуктов (строки 1, 2 и 3), источником которых является как производство внутри страны, так и импорт.

Рассмотренные схемы балансов представляют собой реализацию принципов содержательного согласования различных аспектов экономики региона. Применительно к изучению материального и финансово-стоимостного аспектов воспроизводства на уровне региона эти принципы позволяют разработать стандартные методические рекомендации в отношении целого ряда областей, из которых складывается вся совокупность регионального анализа. Представляется, что изложенные принципы согласования различных аспектов оборота могут послужить основой для разработки единой методологии регионального анализа, а рассмотренные балансовые схемы послужить инструментами анализа основных аспектов воспроизводственного процесса в региональной экономике, в том числе поэлементного расчета совокупного финансового или налогового потенциала региона, его сосредоточения в конкретных секторах, а также согласования с социально-экономическими задачами развития территории.

Использование экономико-математических методов позволит представить информацию, содержащуюся в предложенных балансах, в формализованном виде, что даст возможность проводить на ее основе аналитические и прогнозные расчеты.

Рассмотренные балансовые схемы могут использоваться в бюджетном процессе органами, осуществляющими составление проектов бюджетов, в процессе прогноза социально-экономического развития территорий, составления финансового плана и баланса финансовых ресурсов, плана развития государственного или муниципального секторов экономики. На стадии исполнения бюджетов предложенный балансовый подход, обеспечивая интеграцию различного рода информации, может усилить кон-

троль за результатами социально-экономической деятельности в регионе или муниципальном образовании.

ФИНАНСОВАЯ И БЮДЖЕТНАЯ СИСТЕМЫ В ИНТЕГРИРОВАННОЙ БАЛАНСОВОЙ СИСТЕМЕ

Характер материально-финансового обеспечения социально-экономических процессов, а также сбалансированности воспроизводственного процесса в рамках субъекта РФ и муниципальных образований, находящихся на его территории, ныне во многом обусловлен существующей системой межбюджетных отношений, сложившихся между федеральными и региональными уровнями власти и местными органами самоуправления.

Правовой аспект системы межбюджетных отношений в последовательности «Федерация – субъект Федерации – муниципальное образование», нацеленный на компромисс интересов всех участников бюджетного процесса, должен реализовываться в сбалансированной системе взаимных прав и ответственности соответствующих органов власти и управления. Однако финансово-экономические отношения, которые возникают при реализации основных положений бюджетного федерализма, гораздо шире межбюджетных отношений. В первую очередь они обусловлены деятельностью всех звеньев бюджетной системы, с характером их поведения в отношениях с другими экономическими субъектами в процессе формирования и расходования всей совокупности финансовых ресурсов, необходимых для обеспечения воспроизводственного процесса в рамках любого регионального образования. В результате появляется необходимость в комплексном изучении отношений и связей, которые возникают между всеми участниками бюджетного процесса как в процессе формирования доходного потенциала бюджетной системы, так и в ходе целевого использования аккумулируемой в бюджете определенной части финансовых ресурсов. Такой расширенный подход позволяет сконцентрировать внимание на согласованности функционирования всех элементов, составляющих бюджетный механизм. При этом бюджет будет естественно вписываться в систему финансовых потоков, характеризующих последовательное движение денежных доходов, начиная с момента их появления, по каналам, обеспечивающим распределение и перераспределение доходов, и, кончая их расходованием на цели конечного потребления и накопления.

В Приложении (табл. 5) представлена принципиальная схема финансово-перераспределительного оборота. В структуре территориального экономического оборота оборот финансовых ресурсов логически связан с процессами создания и конечного использования стоимости ВРП (ВМП). Оборот по созданию, распределению, перераспределению и использованию финансовых ресурсов показывается в разрезе субъектов – участников оборота и видов их доходов и расходов. На входе счета распределения и перераспределения доходов фиксируется объем созданного ВРП (ВМП), под-

лежащий распределению и перераспределению. На выходе отражается объем финансовых источников, за счет которых производится оплата товарных фондов, необходимых для реализации соответствующих процессов. Другими словами, образуются конечные доходы и расходы субъектов, участвующих в завершении экономического оборота. Пропорции, которые формируются в процессе распределения доходов, отражают основные связи и количественные соотношения финансового аспекта воспроизводства в регионе.

В матрице перераспределения доходов, представленной в Приложении (табл. 6), отражена схема движения доходов через финансовую систему (в разрезе видов бюджетов, внебюджетных фондов, фондов страхования, других финансовых фондов).

Каждый счет в матрице имеет свой перечень позиций. Корреспонденция между позициями отражается на их пересечениях, образуя при этом блоки. Счета составлены таким образом, чтобы охватить определенные группы показателей, играющих важную роль для финансовой системы и дающих представление об источниках доходов и направлениях расходования средств, а также объемах расходов по каждому целевому направлению.

При этом обеспечивается сбалансированность доходов и расходов по каждому счету. В основу классификаций представленных счетов положены действующие классификации доходов и расходов бюджета и других звеньев финансовой системы.

В общих чертах блоки, относящиеся к бюджетной системе, имеют следующее содержание.

В блоке 1.12, который в данной матрице является входным, показывается созданный в регионе ВРП (ВМП) в разрезе видов первичных доходов. В блоке 2.1 первичные доходы показываются в разрезе экономических секторов. В блоке 12.2 содержится информация о конечных затратах экономических секторов. Связи секторов с региональным (местным) бюджетом в процессе формирования его доходов показываются в блоках 4.5 и 5.2, соответственно, в разрезе групп доходов и конкретных видов доходов. В блоках 6.3 и 7.6 содержатся расходы регионального (местного) бюджета в разрезе видов и категорий расходов (на основе сочетания видов бюджетных классификаций). В блоке 2.7 расходы бюджета отражаются в разрезе экономических секторов (на основе ведомственной классификации). Межбюджетные отношения по доходам и расходам соответственно показываются в блоках 5.11 и 11.7.

Для оборота средств финансовой (бюджетной) системы характерно наличие большого числа разнообразных режимов, определяющих мобилизацию и использование средств. Условия использования средств по разным статьям доходов и расходов различны. Так как практически эти условия следует учитывать в первую очередь, то матрица перераспределения доходов должна давать максимум возможностей для осуществления этого процесса. С этой целью в ней предусматривается возможность одновременного представления и анализа бюджета в разрезе экономических секторов, по отдельным видам доходов и расходов, а также по основным звеньям бюджетной си-

стемы и структурным категориям доходов и расходов. Инструментами такого анализа служат рассмотренные выше блоки.

Применение матричной формы построения бюджета позволяет его вписать в общую картину экономических связей, которая рассматривается в схеме материально-финансового баланса, представленной в Приложении (табл. 2). Такая связь бюджета со всей системой показателей баланса имеет важное практическое значение. Любое изменение в показателях баланса при такой форме описания экономического оборота в принципе можно исследовать с точки зрения влияния, которое оно может оказывать на бюджет. Поэтому главная цель, из которой следует исходить при разработке конкретной схемы баланса (схемы, построенной на сочетании всех видов бюджетных классификаций и их пересечений), состоит в максимальной реальности схемы, т.е. в ее соответствии фактической организации работы по составлению и исполнению бюджета. При этом обязательным условием должно быть сохранение связи с основным балансом через «входные» и «выходные» блоки. Как уже указывалось, эти блоки должны содержать показатели ВРП (ВМП) созданного и использованного.

Одним из факторов, определяющих достоверность бюджетного планирования, является отсутствие реалистичной прогнозной базы, закладываемой в основу бюджетных законопроектов. На уровне субъектов РФ практически отсутствуют разработки или рекомендации по объемам и формам, отраслевой и ведомственной структуре прогнозов. Разработки, которые осуществляются в рамках прогноза социально-экономического развития региона, как правило, не согласуются по структуре с бюджетной классификацией, опаздывают по срокам, часто корректируются, поскольку их основу составляют вариантно-сценарные расчеты, не всегда учитывающие направления бюджетной и налоговой политики на соответствующей территории.

Региональные и местные бюджеты составляют фундамент бюджетной системы, от укрепления которого зависит надежность и прочность всей системы. Поэтому условием эффективности бюджетного процесса и стабильности межбюджетных отношений является создание целостной системы формирования денежно-финансовой базы бюджетов всех уровней.

ФИНАНСОВЫЕ РЕСУРСЫ РЕГИОНА КАК ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Особенностью структуры финансов региона является то, что на его территории функционируют три самостоятельные финансовые подсистемы – система государственных финансов, система финансов муниципальных образований, а также финансы юридических и физических лиц. В действительности, несмотря на существенные различия в механизме, принципах и методах управления этими подсистемами, все вместе они принимают участие в решении проблем социально-экономического развития региона как территориального комплекса.

Экономический потенциал и финансовые ресурсы муниципальных образований входят в состав совокупного экономического потенциала региона и его финансо-

вых ресурсов, и далее в состав совокупного экономического потенциала страны и ее финансовых ресурсов. Аналогично, бюджеты муниципальных образований, являясь составной частью бюджетной системы страны, входят в состав консолидированного регионального бюджета и консолидированного федерального бюджета.

Определенная часть налогооблагаемых ресурсов или источников бюджетных доходов, которая относится к компетенции муниципальных органов власти, составляет доходный (или налоговый) потенциал местного бюджета. В то же время местный бюджет аккумулирует не только собственные финансовые ресурсы муниципального образования. Благодаря системе межбюджетных отношений в него могут включаться финансовые ресурсы, создаваемые за пределами территории муниципального образования. В силу разграничения управления по вертикали государственной власти в ведение муниципальных образований могут передаваться отдельные государственные полномочия. По закону затраты, связанные с выполнением муниципальными властями дополнительных полномочий, должны компенсироваться за счет финансовых ресурсов органов государственной власти Российской Федерации или ее субъектов.

Благодаря существованию разветвленной системы финансово-экономических отношений, муниципальный сектор тесно взаимодействует с государственным сектором экономики, что позволяет государственным и муниципальным финансам комплексно воздействовать на функционирование реального сектора, на сбалансированное движение ресурсов и капитала в рамках РФ, субъектов РФ и муниципальных образований.

Реализация рыночных подходов к финансовому регулированию воспроизводственных процессов в экономике требует решения вопросов с позиций рационального использования всех материально-финансовых ресурсов региона, включая ресурсы муниципальных образований, находящихся на его территории. В связи с этим возникают вопросы, решение которых находится за рамками проблем, обусловленных развитием бюджетного федерализма. К ним относятся: вопросы финансового развития муниципального сектора экономики, управления собственностью и долевого формирования местных финансов от использования собственности. В целом проблемы финансово – бюджетного регулирования не могут быть эффективно решены без учета их связи с общими проблемами государственного регулирования, а проблемы развития экономики муниципального образования без их решения в комплексе с проблемами территориальной экономики. При этом должны быть задействованы все принципы устройства бюджетной системы РФ, прописанные в Бюджетном кодексе.

Особую роль играет комплексный подход при разработке территориального бюджета – бюджета, консолидирующего региональный и местный бюджеты. В первую очередь это связано с решением задач социально-экономического развития территории региона в целом, а также с процессом формирования межбюджетных отношений, которые должны обсуждаться в контексте финансового положения и перспектив разви-

тия составляющих регион административно-территориальных единиц (в том числе муниципалитетов).

Развитие социальной инфраструктуры на территории региона требует совместных усилий и концентрации финансовых ресурсов и затрат территориальных органов власти и предприятий, расположенных на их территории. Концентрация денежных средств бюджетной системы, внебюджетных фондов, ведомств и предприятий отражается в сводном финансовом балансе, который в настоящее время разрабатывается в основном на региональном уровне.

Основная задача территориального финансового плана состоит в определении объемов всех финансовых ресурсов, созданных, поступивших и использованных в регионе, а также определения средней финансовой обеспеченности по бюджету. Бюджетные ресурсы, как и финансовые ресурсы предприятий и организаций, входят в них составной частью. В процессе планирования финансовых ресурсов на основе сводного финансового баланса анализируется степень соответствия уровня мобилизации ресурсов и потребности в них, характер взаимоотношений с вышестоящими бюджетами и фондами внебюджетных средств. В балансе отражаются отношения населения с бюджетом по уплате налогов, а также с кредитной системой в плане получения и погашения долгосрочных кредитов на финансирование капитальных вложений.

Баланс строится по методу двойной записи – доходы и расходы. Он представляет собой взаимоувязанный комплекс четырех разделов, отражающих элементы единой системы потоков финансовых ресурсов. В балансе бюджетные средства рассматриваются как часть финансовых ресурсов. Расходная часть баланса строится на основе комбинирования различных видов бюджетных классификаций.

В настоящее время наблюдается существенный недостаток финансовых средств на уровне муниципальных образований. Поэтому сводный финансовый баланс, в котором содержится весь объем финансовых ресурсов, аккумулируемых и расходовемых в регионе, позволяет достигнуть единства и финансовой сбалансированности в экономическом и социальном развитии территории, а также скоординировать межбюджетные отношения между региональным и местным бюджетами.

Одновременно со сводным финансовым балансом Росстат предлагает использовать баланс финансовых ресурсов и затрат по территории региона, который служит средством системного отображения региональных финансов. Баланс позволяет формировать и анализировать на основе фактических данных такие понятия и соответственно показатели, как «финансовые ресурсы, созданные и образованные на территории региона», а также «финансовые ресурсы, которыми располагает регион». При разработке схемы и показателей данного баланса в определенной степени используются методологические принципы построения системы национальных счетов.

В балансе последовательно показывается смена стадий создания и использования финансовых ресурсов, при этом количественно определяются: объем и структура финансовых ресурсов, образованных на территории региона; баланс и сальдо по при-

влечению средств населения и социальным выплатам населению из различных денежных фондов; общее сальдо финансовых ресурсов, переданных регионом за его пределы (полученных из-за его пределов).

Выходная форма баланса представляется в виде трех взаимосвязанных таблиц, которые отражают доходы, расходы и межфондовые передачи. По сравнению со сводным финансовым балансом данный баланс более нацелен на отражение процессов создания ВРП и его первичного и вторичного распределения и использования. Одновременно в нем показываются различные финансовые фонды, через которые осуществляется перераспределение финансовых средств.

Планирование финансовых, в том числе бюджетных, ресурсов предопределяет необходимость изучения факторов их роста, что позволяет разрабатывать гипотезы о долгосрочных тенденциях роста финансовых ресурсов. Поскольку главным источником финансовых ресурсов является величина ВРП (ВМП), то факторы, влияющие на его динамику, оказывают влияние и на темпы роста в регионе величины финансовых и бюджетных ресурсов. Поэтому этот показатель применяется как показатель, характеризующий величину вновь созданной стоимости товаров и услуг, произведенных на территории региона (муниципального образования) с использованием имеющихся в его распоряжении всех видов экономических ресурсов. Однако основная проблема в практическом использовании показателя состоит в том, что его расчет на уровне муниципального образования не ведется. В этом случае ВРП, созданный на уровне региона, для муниципальных организаций может послужить в качестве показателя, отражающего результаты функционирования экономики региона в целом.

Вместе с тем регионы, которые самостоятельно производят расчеты ВРП различными методами, а именно производственным, распределительным и методом конечного использования, широко используют данный показатель при оценке социально-экономического состояния региона, в расчетах эффективности использования ресурсного потенциала и в сравнении с ВВП страны и ВРП других регионов.

В публикациях, содержащих сравнительные материалы, часто указывается, что существующая система статистического учета и отчетности не отражает реалии и условия функционирования экономики на региональном уровне. Подчеркивается, что пока еще не используется расчет показателя ВРП по видам доходов, хотя этот показатель позволил бы более точно оценивать и анализировать формирование финансовых ресурсов по источникам доходов, что необходимо в первую очередь при разработке консолидированных региональных и местных бюджетов.

Рассмотренные выше схемы, а именно схема материально-финансового баланса региона и схема, отражающая процесс перераспределения доходов через финансовую систему, строятся с учетом формирования финансовых операций и бюджетных позиций территориальных органов власти и управления. Наполнение ее соответствующими классификациями позволит включить (или заменить) сводный финансовый баланс, составляемый в регионе на этапе разработки проекта бюджета, в интегриро-

ванную систему статистических показателей о региональном экономическом обороте. При этом бюджет будет логично вписываться в оборот финансовых средств с учетом внешних потоков и иметь выход на ВРП как совокупность первичных и конечных (располагаемых) доходов. При этом валовой располагаемый региональный доход может использоваться в качестве альтернативной оценки налогового потенциала региона.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ АСПЕКТ

Качественный анализ социально-экономической состояния региона (в том числе муниципального образования) требует создания информационной инфраструктуры, позволяющей осуществлять комплексный анализ процессов, происходящих на его территории. Развитие региональной статистической информации должно осуществляться в направлении ее тесной увязки с процессом управления экономикой регионов. Среди задач региональной статистики следует выделить:

- анализ и оценку потребностей региональных органов власти и управления в статистической информации. Трудности, возникающие у региональных органов власти в сфере управления экономикой, во многом вызваны отсутствием информации о конкретных финансовых потоках в регионе;
- разработку системы статистических показателей и индикаторов, характеризующих социально-экономические процессы в регионе с учетом принятой в международной практике системы учета и статистики, и организация на основе научной методологии статистического анализа процессов с целью обеспечения необходимыми данными местных органов власти и самоуправления.

Главной целью становления и развития муниципальной статистики является обеспечение органов местного самоуправления информацией, необходимой для изучения социально-экономических процессов, происходящих на территории муниципалитетов, анализа состояния и развития муниципального хозяйства, принятия решений в процессе управления муниципальным образованием. Система показателей муниципальной статистики должна разрабатываться с учетом социально-экономических особенностей муниципального образования, как объекта статистического описания и изучения, и задач, которые ставит практика перед органами управления муниципальным хозяйством.

Муниципальная статистика должна решать следующие задачи.

1. Исследование на территории муниципалитетов социально-экономических процессов и явлений в их взаимосвязи с целью обоснования и прогнозирования тенденций их развития.

2. Обеспечение муниципальных органов управления статистической информацией, необходимой для управления муниципальным хозяйством и объектами собственности, принадлежащими муниципалитету, формирования и исполнения местного бюджета.

3. Обеспечение статистической информацией для разработки и наблюдения за ходом выполнением муниципальных программ.

Для того чтобы обеспечить комплексное развитие муниципального хозяйства и его управление необходимо, чтобы создание системы показателей муниципальной статистики осуществлялось с учетом следующих принципов:

- необходимости соответствия общей методологии и принципам построения общероссийской системы статистической информации;
- обеспечение методологического единства при построении общих (сквозных) показателей и их сопоставимости с аналогичными показателями, рассчитываемыми на других уровнях;
- удовлетворение потребностей местных органов самоуправления в информации, отражающей предметы ведения местного самоуправления, особенности муниципального образования и его связей с другими субъектами территориальной структуры.

Решение вопросов комплексного развития муниципального сектора на соответствующей территории требует, чтобы муниципальная информационная система включала в себя не только статистику муниципального хозяйства, но и статистику состояния и развития региона в целом.

При построении системы статистических показателей, нацеленных на анализ социально-экономического состояния и развития любой территории, следует учитывать такие основные принципы системного подхода к рассматриваемому объекту, как целостность, структурность, иерархичность и взаимосвязь его элементов. Такой подход позволит увязать цели развития экономики с необходимыми для их реализации различными видами ресурсов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработка региональных, субрегиональных и межрегиональных материально-финансовых балансов по предложенным выше схемам позволяет:

- достигнуть единства в понимании и анализе многоаспектности экономического развития и кругооборота капитала, продукта и дохода;
- обеспечить органы управления территориями инструментами, позволяющими расширить границы статистической информации о структуре территориального хозяйства для оценки его экономического, финансового и бюджетно-налогового потенциала; скоординировать использование финансовых ресурсов территориальных органов власти и предприятий; оценить воздействие межбюджетных отношений на финансовый оборот, а также на величину и структуру финансовых ресурсов;
- снабдить участников бюджетного процесса системой взаимосвязанных статистических показателей о характере социально-экономических процессов для обоснования принимаемых управленческих решений в ходе «горизонтального» и «верти-

кального» выравнивания обеспеченности регионов и субрегионов финансовыми ресурсами;

- балансировать материальные и финансовые ресурсы, используемые в регионе и субрегионе, с учетом внешних материально-финансовых потоков, в том числе межбюджетных;

- определить объем финансовых ресурсов, в том числе бюджетных ресурсов, аккумулируемых в регионе и субрегионе и необходимых им для выполнения мероприятий, предусмотренных социально-экономическими программами развития;

- повысить качество экономического и финансово-бюджетного прогнозирования и планирования социально-экономического развития территории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Правительства РФ от 20 августа 2015 г. № 870 «О содержании, составе, порядке разработки и утверждения стратегии пространственного развития РФ, а также о порядке осуществления мониторинга и контроля ее реализации» /Собрание законодательства РФ/ www.pravo.gov.ru.
2. *Блохин А.А., Норов Э.Р.* Воспроизводственный подход к анализу социально-экономических процессов // Статистика воспроизводственных процессов в экономике (Ученые записки по статистике. Т.52). М.: Наука, 1988.
3. *Детнева Э.В.* Экономическая эффективность финансовых макропотоков с позиций материально-финансовой сбалансированности экономического оборота // Стратегическое планирование и развитие предприятий [электронный ресурс]: Материалы девятнадцатого всероссийского симпозиума «Стратегическое планирование и развитие предприятий», Москва, 10–11 апреля 2018 г./ под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2018.
4. *Детнева Э.В.* Институциональный сектор в финансовом обороте системы национальных счетов // Стратегическое планирование и развитие предприятий [электронный ресурс]: Материалы XX всероссийского симпозиума «Стратегическое планирование и развитие предприятий», Москва, 9-10 апреля 2019 г. / под ред. чл.-корр. РАН Г.Б.Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2019.
5. *Иванов Ю.Н., Хоменко Т.А.* О проблемах и перспективах развития СНС (дискуссии и комментарии) // Вопросы статистики. 2018. Т. 25. № 12.
6. *Мокренский Д.Н.* Муниципальная статистика: возможности и ограничения для регионального социально-экономического анализа // Вопросы статистики. 2018. Т. 25. № 7.
7. Стратегическое управление: регион, город, предприятие / Д.С. Львов и др.; под ред. Д.С. Львова, А.Г. Гранберга, А.П. Егоршина; ООИ РАН, НИМБ. 2-е изд., доп. М.: Экономика, 2005.
8. Стратегия развития Росстата до 2024 года (проект) // Вопросы статистики. 2019. Т. 26. № 4.

ПРИЛОЖЕНИЕ (ТАБЛИЦЫ 2–6)

Таблица 2

Принципиальная матричная схема интегрированного материально-финансового баланса

	Классификатор	A	E		F	C	D	F	Потребление	Накопление	Внешние связи	Имущество на конец года
A	Имущество на начало года	a	e ₁	e ₂	f ₁	c ₁	d	f ₂	c ₂	c ₁	r	a
E	Производство			e ₁ e ₂					e ₁ c ₂	e ₁ a	e ₁ r	
F	Отрасли производства		e ₂ e ₁									
F	Валовой региональный продукт (ВРП)			f ₁ e ₂								
C	Распред. и Мин-ва, ведом.				c ₁ f ₁	c ₁ e ₁	c ₁ d	c ₁ f ₂				
D	Население				df ₁	dc ₁	dd	df ₂				
F	Фин.-кредитная система				f ₂ f ₁	f ₂ c ₁	f ₂ d	f ₂ f ₂				
	Потребление					c ₂ c ₁	c ₂ d					
	Накопление		a ₀			ac ₁	ad	af ₂				a _t
	Внешние связи		re ₁			rc ₁	rd	rf ₂				
A	Имущество на конец года									a _t		

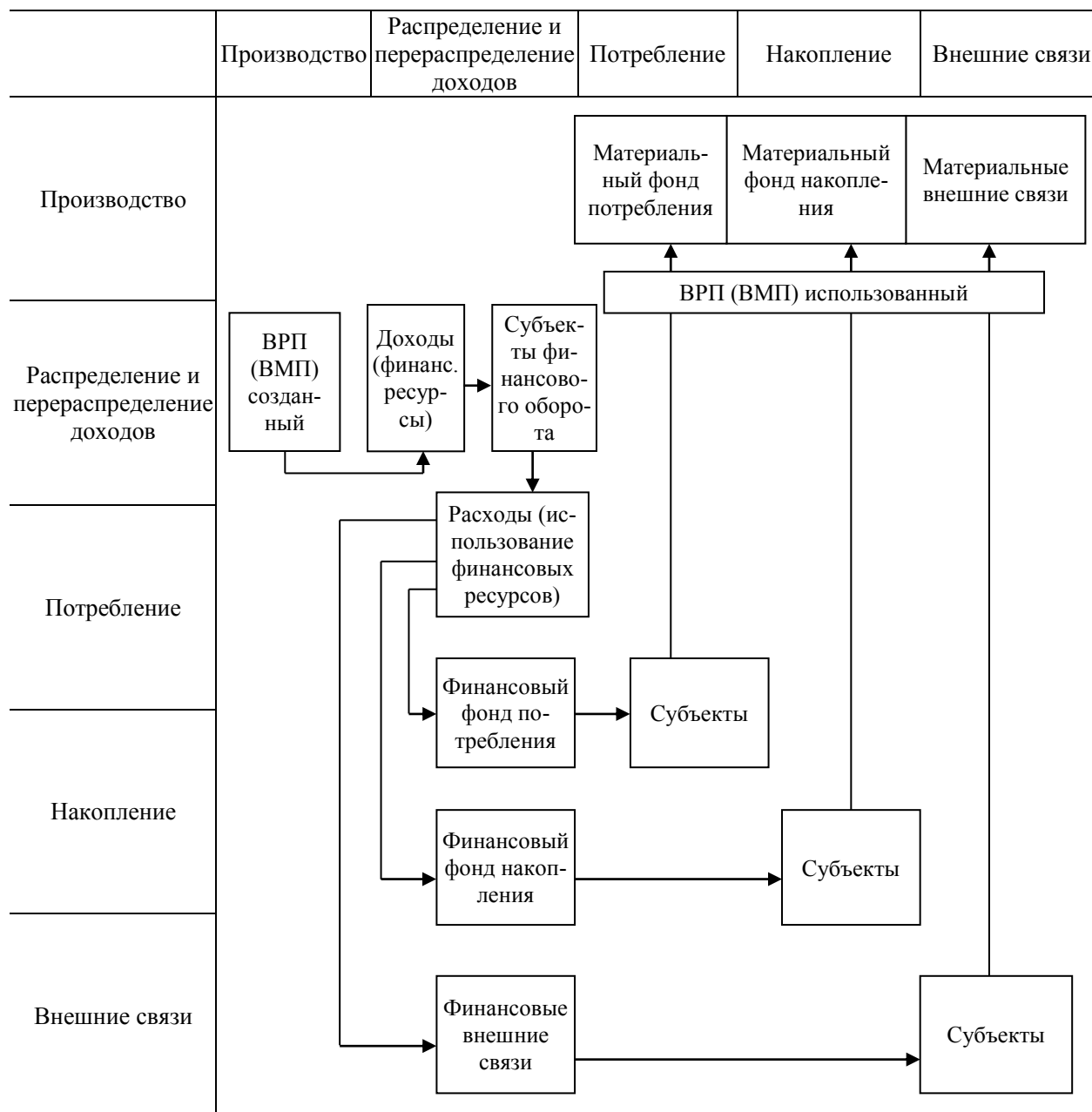
Принципиальная матричная схема материально-финансового баланса региона

	Имущество на начало года		Продукты	Производство		Распределение и перераспределение ВРП								
	на начало года			Отрасли		ВРП		Население						
	<i>r</i>	<i>er</i>		<i>r</i>	<i>er</i>	<i>r</i>	<i>er</i>	<i>r</i>	<i>er</i>					
Имущество на начало года	<i>r</i>	1	2		4	5	6	7	8	9	10			
	<i>er</i>													
Производство	Продукты	3			3.4	3.5								
	Отрасли	<i>r</i>	4.3											
Распределение и перераспределение ВРП	ВРП	<i>er</i>	5.3											
	Отрасли	<i>r</i>			6.4	6.5				7.6	7.7	7.8	7.9	
Население	<i>r</i>									8.6	8.7	8.8	8.9	
	<i>er</i>									9.6	9.7	9.8		
Накопление	Потребление	<i>r</i>									11.7	11.8	11.9	11.10
	Отрасли	<i>er</i>							12.4		12.7		12.9	
Внерегionalные связи	Объекты									13.5		13.8		
	Продукты			14.2										
Имущество на конец года	Деньги	<i>r</i>										16.8	16.9	
	<i>er</i>													
ВСЕГО														

Продолжение табл. 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Накопление		14	Внерегionalные связи		Имущество на конец года		19		
														Потребление			Продукты	Деньги	r	er			
														r	er							Продукты	Деньги
Имущество на начало года	r	er																					
Производство			Продукты																				
			Отрасли	r	er											3.14							
Распределение и перераспределение ВРП			ВРП																				
			Отрасли	r	er																		
Накопление			Население	r	er																		
			Потребление	er																			
Внерегionalные связи			Отрасли	r	er																		
			Объекты																				
Имущество на конец года			Продукты																				
			Деньги	r	er																		
ВСЕГО																							

Схема финансово-перераспределительного оборота



Матрица перераспределения доходов через финансовую систему

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
ВРП (ВМП)		1												1.12			
Экономические субъекты		2	2.1						2.7			10.2	2.11				
Перераспределение доходов	Финансовая система	Бюджетная система	Субъекты бюджетной системы	3			3.4										
			Категории доходов	4				4.5									
			Виды доходов	5		5.2								5.10	5.11		
			Категории расходов	6			6.3										
			Виды расходов	7					7.6								
	Другие субъекты фин. системы	Другие субъекты финансовой системы	8									8.9					
		Виды доходов	9		9.2					9.7				9.11			
		Виды расходов	10								10.8						
	Внешние связи		11		11.2					11.7			11.10				
	Первичные доходы и конечные затраты		12		12.2												
ВСЕГО		13															

Detneva E.V.

**AN INTEGRATED APPROACH TO THE STUDY OF THE REGIONAL ECONOMY
BASED ON THE METHODOLOGY OF NATIONAL ACCOUNTING**

The article presents the results application of the methodology of the system of national accounts (SNA) aimed at improving the system of statistical information on financial and economic processes carried out in the region. In the construction of problem-oriented matrix balances, a technique is used that provides a synthesis of various aspects of the functioning of the financial and economic system of the region. Using the principles of an integrated approach to the study of the economic system of the region – the integrity, structure and nature of the interaction of specific processes, subjects and objects of the system – will provide regional authorities with tools that will expand the boundaries of existing statistical information for an objective assessment of its economic, financial and fiscal potential

Keywords: regional economy, methodology of national accounting, integrated balance systems, financial system, analysis, planning, statistical information.

JEL Classification: N130.

ОБ АВТОРАХ

- Варшавский Леонид Евгеньевич** – д.э.н., г.н.с. ЦЭМИ РАН, г.н.с. ФИЦ «Информатика и управление» РАН, тел. +7(499)724-24-53, hodvar@mail.ru, Москва
- Васильева Ирина Анатольевна** – с.н.с. ЦЭМИ РАН, via_51@mail.ru, тел. +7(499)724-25-49, Москва
- Винокуров Евгений Федорович** – к.э.н., доцент, в.н.с. ЦЭМИ РАН, evinokurov@yandex.ru, Москва
- Винокурова Наталия Анатольевна** – к.э.н., с.н.с. ЦЭМИ РАН, Москва
- Данилина Ярослава Владимировна** – к.э.н., в.н.с. ЦЭМИ РАН, yavdanilina@mail.ru, Москва
- Детнева Эмма Васильевна** – к.э.н., в.н.с., тел. +7(499)724-25-19, ЦЭМИ РАН, detneva@mail.ru, Москва
- Егорова Наталья Евгеньевна** – д.э.н., проф., г.н.с. ЦЭМИ РАН, egorova@cemi.rssi.ru, nyegorova@mail.ru, Москва
- Ерзнкян Баграт Айкович** – д.э.н., проф., г.н.с., рук. лаб. ЦЭМИ РАН, yerz@cemi.rssi.ru, lvova1955@mail.ru, Москва
- Иманов Рафаэль Арифович** – к.э.н., в.н.с. ЦЭМИ РАН, imanov@cemi.rssi.ru, Москва
- Королева Екатерина Алексеевна** – выпускница ГАУГН, Москва
- Ларин Сергей Николаевич** – к.т.н., в.н.с. ЦЭМИ РАН, sergey77707@rambler.ru, Москва
- Невелев Владимир Абрамович** – к.э.н., доцент кафедры «Менеджмент» НЧОУ «Институт мировой экономики», тел.: +7(905)531-63-23, nevelev50@mail.ru, Москва.
- Овсиенко Вячеслав Валентинович** – к.э.н., в.н.с. ЦЭМИ РАН, vovs@cemi.rssi.ru, Москва
- Павлов Руслан Николаевич** – к.э.н., с.н.с. ЦЭМИ РАН, pavlovru@mail.ru, Москва
- Селищев Николай Юрьевич** – м.н.с. ЦЭМИ РАН, n.selishchev2016@yandex.ru, Москва
- Тарасова Наталия Андреевна** – к.э.н., с.н.с., в.н.с. ЦЭМИ РАН, tarasovan2008@yandex.ru, тел. +7(495) 779-13-78, Москва
- Торжевский Кирилл Анатольевич** – к.э.н., с.н.с. ЦЭМИ РАН, neurotoxin231@gmail.com, Москва
- Фаерман Ефим Юльевич** – д.э.н., заслуженный деятель науки РФ, faerman.efim@mail.ru, Нью Джерси, США
- Хрусталеv Юрий Евгеньевич** – к.э.н., директор ООО «Трасса», stalev777@yandex.ru, Москва
- Vinokurova, Natalia A.** (see **Винокурова Наталия Анатольевна**) – Cand. of Econ. Sci., Senior Researcher, CEMI RAS, Moscow, Russia
- Yerznkuan, Bagrat H.** (see **Ерзнкян Баграт Айкович**) – Dr. of Econ. Sci., Prof., Chief Researcher, Head of Lab., CEMI RAS, lvova1955@mail.ru, yerz@cemi.rssi.ru, Moscow, Russia

Сборник научных трудов

**ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА
ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ
ПРЕОБРАЗОВАНИЙ
В РОССИИ**

Выпуск 47

Главный редактор: *д.э.н., проф. Б.А. Ерзнкян*

Подписано в печать 25.11.2019 г.

Формат 60×90/16. Печ. л. 11,6. Тираж 50 экз. Заказ № 23.

ФГБУН Центральный экономико-математический институт РАН

117418, Москва, Нахимовский пр., 47

Тел. 8 (499) 724-21-39

E-mail: ecr@cemi.rssi.ru

<http://www.cemi.rssi.ru/>

ISBN 978-5-8211-0779-4



9 785821 107794