

DOI:
МНОГОУРОВНЕВАЯ СИСТЕМА МОДЕЛИРОВАНИЯ ДОХОДОВ РЕГИОНАЛЬНОГО БЮДЖЕТА В УСЛОВИЯХ КОРОНАКРИЗИСА

Дранко О.И.

*Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,
Россия, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65
olegdranko@gmail.com*

Аннотация: Кризис, вызванный COVID-19, приводит к значительному падению базы начисления налогов. Рассматривается экспресс-моделирование доходов регионального бюджета в зависимости от глубины кризиса. Делается оценка по одному из регионов – г. Москва. Рассматривается комплекс мер поддержки организаций, с моделированием их влияния на доходы бюджета.

Ключевые слова: многоуровневая система управления развитием, развитие предприятий, развитие регионов, коронакризис, большие массивы данных, гиперкубы.

Введение

В рамках более общей многоуровневой модели анализа экономики и управления «страна – регион – предприятие – проект» (табл. 1) рассмотрим частную подзадачу прогнозирования доходов регионального бюджета с учетом падения экономической активности и выработки рекомендаций по мерам поддержки «регион – предприятие».

Таблица 1. Схема связи показателей различных уровней управления

Уровень	Показатели	Ситуация коронакризиса
Страна	ВВП, доходы федерального бюджета, занятость, другие	Падение ВВП и доходов федерального бюджета, рост безработицы и социальной напряженности
Регион	ВРП, доходы регионального бюджета, занятость, другие	Падение ВВП и доходов регионального бюджета, рост безработицы и социальной напряженности
Предприятие	Выручка, прибыль, выпуск продукции, численность работающих, другие	Падение выручки и прибыли, сокращение численности
Проект	Чистый приведенный доход, поступления, денежный поток, другие	Остановка или отсрочка проектов

В качестве приложения в работе делается попытка оценить последствия коронакризиса на доходы регионального бюджета из-за влияния кризиса на экономическую деятельность предприятий. Попытка возможно, неблагоприятная, так как к моменту выхода доклада результаты коронакризиса могут быть уже известны и заметно отличаться от рассмотренных.

Данная задача основывается на теории управления развитием крупномасштабных систем [1], так как происходит моделирование связанных систем различного уровня, с привлечением факторов мезоэкономики и политик развития организаций.

Оценка проводилась в экспресс-режиме, с помощью укрупненных показателей бюджета и предприятий. В дальнейшем возможно рассмотрение сценариев влияния на отдельные крупные, или системообразующие предприятия.

В работе в том или иной мере используется набор подмоделей, в частности:

- модель влияния выручки на ВВП, регрессия связи ВВП и выручки по видам деятельности;
- модель прогнозирования финансового состояния предприятий;
- сценарии изменения выручки по отраслям при коронакризисе;
- сценарии изменения параметров эффективности: удельных затрат, сроков оборачиваемости активов и пассивов при изменении выручки коронакризисе;
- возможно: моделирование фактического банкротства организаций из-за нехватки денежного потока, нарушения связей, увольнения работников и т.п.

Задача ускоренного развития регионов рассматривается в работах [2 – 4], но особенностью данного доклада является взаимосвязь показателей бюджета региона и отдельных предприятий этого региона.

1 Математическая модель

Запишем доходы консолидированного регионального бюджета в следующем виде

$$(1) BI = \sum_i \sum_k d_k B_{ik} r_k \rightarrow \max,$$

где BI – доходы бюджета, B_{ik} – налоговая база, r – ставка налогов, d – доля налогов, зачисляемая в консолидированный региональный бюджет, i – индекс предприятия, k – индекс вида налогов.

Под консолидированным региональным бюджетом будем понимать сумму собственно бюджета региона и местных бюджетов муниципальных образований, входящих в данный регион. В частности, для г. Москва консолидированный региональный бюджет совпадает с бюджетом г. Москва, хотя в качестве местных бюджетов выделены бюджеты внутригородских муниципальных образований города федерального значения Москва¹.

В данной модели будем считать, что оценки налоговых баз по видам налогов по бухгалтерскому и налоговому учету одинаковы. Также для целей моделирования разделение на налоговые и неналоговые доходы (доходы от использования имущества и т.п.) не будем использовать.

Будем считать, что налоговая база по каждому налогу определяется по финансовой отчетности как некоторая функция

$$(2) B_{ik} = F_{ik}(PL, BS, Oth),$$

где F – функция определения налоговой базы, PL – отчет о финансовых результатах (доходах / расходах), BS – баланс, Oth – другие источники определения налоговой базы.

Прогноз финансовых состояния (отражается в прогнозных и плановых документах – балансе и плане прибылей/убытков) осуществляется с помощью модели прогнозирования финансового состояния [5 – 7]

$$(3) (BS, PL)^F = M(BS, PL, U, C_U),$$

где M – модель прогноза, F – индекс прогноза, U – управление (меры) по изменению финансового состояния, C_U – затраты предприятия на мероприятия по улучшению финансового состояния.

Используем модель минимальной сложности, формирующую прогноз финансово-экономического состояния предприятия, увязывающую прогнозные баланс и отчет о доходах/расходах.

Опишем модель баланса предприятия как совокупность балансовых статей BS :

$$(4) BS = \{FA_j, CA_l, CL_k, D_m, Eq_n\},$$

где FA – внеоборотные активы, CA – оборотные активы, CL – текущие пассивы, D – кредиты, Eq – собственный капитал, j, l, k, m, n – индексы статей разделов баланса.

Аналогично, опишем модель отчета о доходах / расходах (прибылям/убыткам) PL :

$$(5) PL = \{S_p, C_r\},$$

где S – выручка, C – расходы, p, r – индексы статей.

В дальнейшем описании опустим детализацию статей баланса и отчета о доходах/расходах для упрощения записи.

Влияние мер поддержки опишем набором мероприятий

$$(6) \{Pr_m\} = \{c_{mi} S_i, a_{mi} S_i, b_{mi} C_i, o_{mi} Oth_i\},$$

где Pr – проект мер поддержки, c_{mi} – удельные затраты на поддержку из бюджета, a_{mi} – удельное увеличение выручки, b_{mi} – удельное сокращение затрат, o_{mi} – удельное влияние на другие показатели, m – индекс проекта мер поддержки.

В условиях кризиса оценка доходов бюджета составляет новую, уменьшенную величину из-за уменьшения деловой активности и налоговой базы

$$(7) BI^f = \sum_i \sum_k d_k B_{ik}^f r_k,$$

где BI^f – прогнозные доходы бюджета в условиях кризиса, B_{ik}^f – прогнозная налоговая база в условиях кризиса.

¹ Бюджетный кодекс Российской Федерации» от 31.07.1998 N 145-ФЗ (ред. от 25.05.2020), статья 10.

Запишем скорректированную величину доходов консолидированного регионального бюджета с учетом мер поддержки и затрат на их реализацию

$$(8) BI^{skopp} = \sum_i \sum_k \sum_m \{ r_k d_k B_{ik}^{skopp}(a_{mi}, S_i, b_{mi}, C_i, o_{mi}, Oth_i) - c_{mi} S_i \} \rightarrow \max ,$$

где BI^{skopp} – скорректированные доходы регионального бюджета, B_{ik}^{skopp} – скорректированная база начисления доходов регионального бюджета.

При отсутствии явных ограничений по ресурсам, даже задачи линейного программирования не нужно. Выбор целесообразных мероприятий определяется условием прироста доходов бюджета

$$(9) \Delta BI_m = \sum_i \sum_k \{ r_k d_k (B_{ik}^{skopp}(\cdot) - B_{ik}^f) - c_{mi} S_i \} > 0 ,$$

Приоритетные краткосрочные меры с учетом реальных, но не формализованных нефинансовых ограничений по ресурсам на реализацию мероприятиям определяются в результате ранжирования по соотношению

$$(10) \frac{\Delta BI_m}{\sum_i c_{mi} S_i} = \frac{\sum_i \sum_k r_k d_k (B_{ik}^{skopp}(\cdot) - B_{ik}^f)}{\sum_i c_{mi} S_i} .$$

В реальной ситуации задача является многокритериальной, с учетом долгосрочных (многолетних), социальных, медицинских и других факторов.

2 Приоритетные отрасли

Основным источником наполнения доходной части бюджета и роста средней зарплаты является реальный сектор экономики. Из-за различной структуры экономики регионов, важным является выделение отраслевых приоритетов. Структура основных отраслей региона определяется по вкладу в ВПР (валовой региональный продукт) и выручке предприятий. Как правило, это промышленность (обрабатывающие производства), торговля, добыча полезных ископаемых, сельское хозяйство, транспорт, строительство.

Ниже указано количество регионов, для которых выделенный вид деятельности занимает 1 или 2 место среди остальных² (Таблица 2). Регионы, для которых приоритетным является «Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение» или «Обеспечение электрической энергией», характеризуются низким уровнем ВРП. Для большинства регионов с приоритетом «Добыча полезных ископаемых», на 2-м месте находится «Строительство».

Таблица 2. Количество регионов с выделенными приоритетными видами деятельности

Вид деятельности	1 место	2 место
Обрабатывающие производства	38	18
Торговля оптовая и розничная	12	35
Добыча полезных ископаемых	20	7
Сельское хозяйство	8	7
Транспортировка и хранение	6	7
Государственное управление	3	6
Обеспечение электрической энергией	0	1
Строительство	0	6

3 Исходные данные по предприятиям

² Отраслевая структура валовой добавленной стоимости субъектов Российской Федерации в 2018 г. Официальный сайт. - URL: https://www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/struktura18.xlsx (дата обращения: 02.06.2020).

В качестве исходных данных использовалась информация бухгалтерской (финансовой) отчетности организаций согласно открытым данным Росстата за 2018 г. [8].

Технологической основой, позволившей провести данные расчеты, является построение гиперкуба или OLAP (On Line Analytical Processing), реализованный в Excel. Из-за ограничений по техническим возможностям поставлено ограничение по выручке – более 100 млн.руб. С помощью OLAP (методов обработки больших массивов данных) исходная финансовая информация была сгруппирована по размеру предприятий и видам деятельности.

В г. Москва была получена информация о 52 тыс. предприятиях с выручкой более 100 млн руб. Организации по виду деятельности «Раздел К. Деятельность финансовая и страховая» не были включены в анализ. Суммарная выручка этих предприятий в 2018 г. – 70 526 млрд.руб., подробнее см. Табл. 3.

Таблица 3. Показатели организаций г. Москва по видам деятельности, 2018 г.

Вид деятельности	Доля ВРП, %	Величина ВРП, млрд.руб.	Кол-во организаций, ед.	Выручка, млрд.руб.	Чистая прибыль, млрд.руб.	Активы, млрд.руб.
Общий итог	98,3	17 577	52 503	70 526	3 194	109 649
Г. Торговля оптовая и розничная	28,6	5 114	25 090	33 218	1 659	32 494
С. Обрабатывающие производства	16,2	2 897	3 758	11 926	171	17 662
Н. Транспортировка и хранение	7,1	1 270	3 288	6 827	285	12 961
М. Деятельность профессиональная, научная и техническая	8,2	1 466	4 822	4 225	621	17 652
Ф. Строительство	3,4	608	5 782	4 214	29	5 404
Л. Деятельность в области информации и связи	6,5	1 162	2 783	3 344	239	6 123
Д. Обеспечение электрической энергией, газом и паром;	2,7	483	250	2 307	155	4 063
В. Добыча полезных ископаемых	0,0	0	188	1 109	-42	3 842
Л. Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	9,6	1 717	2 429	1 093	-62	6 098
Н. Деятельность административная	3,4	608	1 710	722	48	1 105
И. Деятельность гостиниц и предприятий общепита	0,9	161	902	543	17	495
Р. Культура, спорт, организация досуга и развлечений	1,1	197	445	294	16	293
Q. Здравоохранение и социальные услуги	3,0	536	352	192	21	176
Е. Водоснабжение;	0,5	89	201	183	17	501
С. Прочие виды услуг	0,7	125	245	113	6	160
О. Государственное управление	4,1	733	14	92	2	497
А. Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	0,1	18	96	77	11	84
Р. Образование	2,2	393	148	46	0	41

В частности, для г. Москва основной вклад в ВРП вносят торговля и обрабатывающие производства³. Следует отметить, что в торговые организации включены предприятия федерального масштаба, например, ПАО «Газпром» (Торговля оптовая твердым, жидким и газообразным топливом и подобными продуктами) и другие.

4 Сценарий по изменению выручки при коронакризисе

³ Валовой региональный продукт по субъектам Российской Федерации (валовая добавленная стоимость в основных ценах) Официальный сайт. - URL: <https://gks.ru/storage/mediabank/VRP98-18.xlsx> (дата обращения: 02.06.2020).

Модель прогнозирования финансового состояния предприятий и доходной части бюджета существенно зависит от внешнего параметра – изменения выручки организаций.

Моделирование изменения выручки в условиях кризиса, вызванного коронавирусом COVID-19, является сложной задачей. С медицинской точки зрения, поведение этого коронавируса является неисследованным, вакцина не разработана.

Для уменьшения заражения были предприняты беспрецедентные меры по самоизоляции населения, остановлены многие виды деятельности. В данной работе описание мер по снижению заболеваемости не рассматривалось, но возможна комплексная постановка задачи «экономическая активность – заболеваемость».

Как следствие – происходит снижение выручки многих предприятий. В ряде видов деятельности (в частности, в «пострадавших отраслях»), выручка фактически уменьшается до нуля на время самоизоляции.

В работе [9] проведена оценка что «в 2020 г. по сравнению с 2013 г. доходы основной части населения упадут на 16,5% и более», а «снижение ВВП превысит 20%».

В базовом сценарии экспресс-расчета средняя оценка падения выручки оценена в 17% (простой 2 месяца из 12), с дифференциацией по отраслям от +33% до -17%. С модельной части, эти оценки правильно назвать экспертными, так как дополнительных моделей по их расчету на текущий момент не выявлено, только экспертные содержательные обоснования.

Базовый коэффициент снижения выручки применен к деятельности гостиниц и предприятий общественного питания, операциям с недвижимым имуществом, профессиональной, научной и технической деятельности. Повышение выручки было применено к деятельности в области информации и связи, в области здравоохранения и социальных услуг.

5 Прогнозирование бюджета г. Москва в условиях коронакризиса

Разворачивание медико-экономического кризиса, вызванного COVID-19, ставит задачу активных мер поддержания экономики. Общая модель развития «регион – предприятие» использовалась для экспресс-модели прогнозирования доходов бюджета г. Москва в условиях коронакризиса в 2019 г. (см. рис. 1).

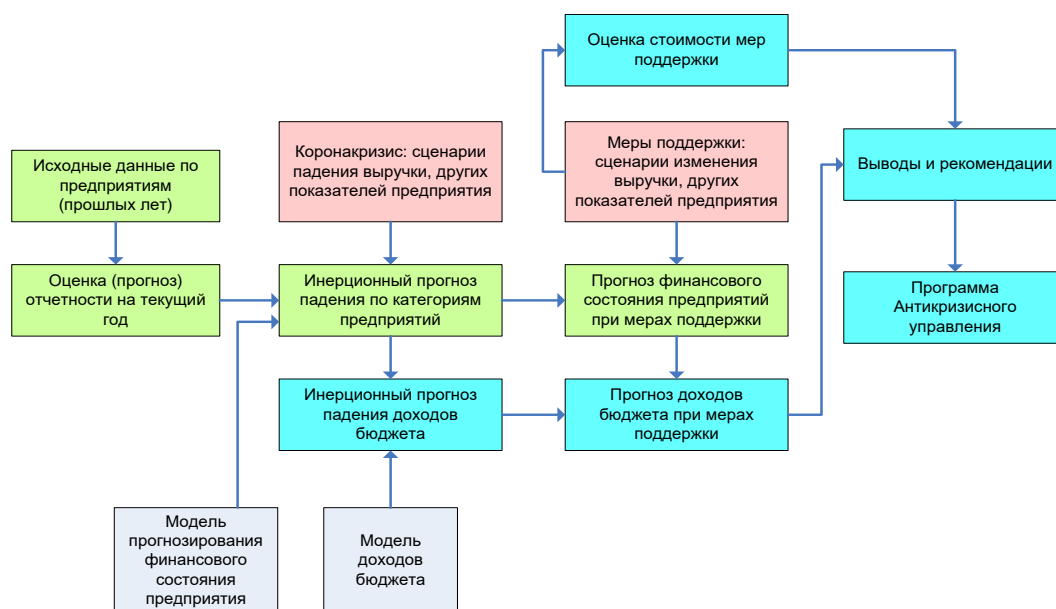


Рис. 1. Схема модели экспресс-оценки доходов бюджета г. Москва.

Расчет падения выручки при коронакризисе проводился экспертным путем по видам деятельности. На момент написания доклада мероприятия по остановке деятельности предприятий и самоизоляции начали сокращаться, но размер экономического кризиса в полном объеме еще не проявился. Сценарии оценки падения выручки – одно из самых сложных допущений в данной модели.

Прогноз финансово-экономического положения предприятий позволил оценить величину налоговой базы по основным собираемым налогам (на прибыль, НДС).

Оценка падения доходной части бюджета составила 25% или 704 млрд.руб.

Резкое падение налоговой базы доходов бюджета ставит вопрос о поддержке предприятий как с социальной стороны (поддержание занятости и уровня жизни работающих), так и экономического состояния предприятия.

Было промоделировано влияние 13 мер поддержки, предложенных депутатами Мосгордумы. Часть из мер носит административный характер (уменьшение проверок), часть направлена на временное финансирование (кредиты, отсрочки по налогам), часть – по поддержанию объема продаж и платежеспособного спроса, часть – по сокращению затрат. Перечень мер может иметь более обширный характер, рассматриваемая модель позволяет их рассмотреть.

В экспресс-модели рассматривался сценарий, что применение мер поддержки позволит уменьшить падение выручки и снизит темп падения затрат.

Основной критерий по рекомендации мер поддержки к реализации: превышение оценки увеличения доходов бюджета над затратами на их реализацию.

Из предложенных мер 10 рекомендовано «к применению», из них 6 – требуют дополнительных расходов бюджета, а 4 – административных – практически без расходов бюджета.

Применение пакета мер поддержки только к мелкому и среднему бизнесу недостаточно для перелома падения доходов бюджета, а с экономической точки зрения и нецелесообразно (возврат налогов из-за роста налоговой базы мал по сравнению с расходами на меры поддержки). Поддержка крупного бизнеса необходима, но размер регионального бюджета (в данном случае – г. Москва) недостаточен для этого. Необходимо сочетание мер региональной и федеральной поддержки.

Таблица 4. Варианты доходов бюджета г. Москва, млрд.руб.

№	Вариант	Доходы бюджета	Затраты на меры поддержки	Доходы бюджета минус Затраты на меры поддержки	Отклонение от начального бюджета
1	Начальный	2 799			
2	Кризис, инерционный	2 013		2 013	-786
3	Кризис, с мерами поддержки малого и среднего бизнеса	2 133	185	1 948	-850
4	Кризис, с мерами поддержки включая крупный бизнес	2 426	185 (МСП, из рег. бюджета) + 283 (крупный бизнес, из фед. бюджета)	2 240	-558

По оценке заместителя мэра г. Москва по экономической политике Владимира Ефимова на 18 мая 2020 г., «мы ... недополучим 15–20% доходов, это около 600 млрд рублей, две трети из этой суммы придется на недополученный налог на прибыль, пятая часть – на НДФЛ»⁴. Экономическая ситуация динамически развивается, моделирование происходит практически параллельно с получаемыми фактическими результатами.

Сопоставление результатов позволяет сделать вывод о приемлемой точности экспресс-моделирования.

Так как падение экономической активности рассматривается как сценарий, проведен параметрический расчет целевого критерия (доходов регионального бюджета) в зависимости от величины спада (рис. 2).

Дополнительно следует сказать, что в конце мая 2020 г. появился «Общенациональный план действий, обеспечивающих восстановление занятости и доходов населения, рост экономики и долгосрочные структурные изменения»⁵, но на момент завершения подготовки доклада экспресс-моделирование не проведено.

⁴ Доходы бюджета Москвы. – Москва, 2020. – URL: https://budget.mos.ru/income_2020_2022 (дата обращения: 10.04.2020).

⁵ Рост без денег: работает ли новый антикризисный план правительства <https://quote.rbc.ru/news/article/5ed676c49a7947081f76b3a1> (дата обращения: 05.06.2020).

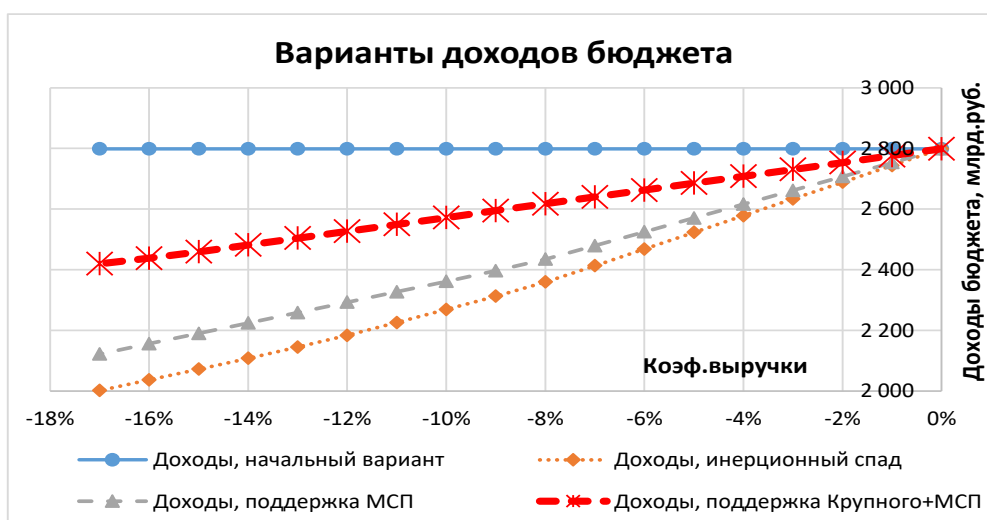


Рис. 2. Параметрические расчеты доходов бюджета г. Москва.

Заключение

В работе поставлена задача анализа и прогнозирования взаимосвязанного экономического развития страны, регионов и предприятий.

Конкретный вид модели разработан для прогноза доходов регионального бюджета в условиях коронакризиса. Рассмотрены две связанные модели: доходы бюджета и развития организаций. Основным влияющим фактором рассмотрено падение деловой активности, вызванной самоизоляцией.

Создана модель (система моделей), позволяющая оценить влияние предпринимаемых мер по устранению последствий коронакризиса (с точностью, насколько можно будет оценить влияние предпринимаемых мер на параметры эффективности).

Проведен прогноз доходов бюджета в инерционном варианте и варианте принятия противодействующих мер.

Данная работа предполагает развитие и расширение как по охвату уровней управления, так и с точки зрения рассматриваемых регионов, отраслей, предприятий.

Литература

1. Управление развитием крупномасштабных систем (Современные проблемы. Выпуск 3) / Под науч.ред. А.Д. Цвиркуна. – М.: Физматлит, 2018. – 528 с.
2. Ириков В.А., Новиков Д.А., Тренёв В.Н. Целостная система государственно-частного управления инновационным развитием как средство удвоения темпов выхода России из кризиса и посткризисного роста. – М.: ИПУ РАН, 2009, 220 с.
3. Бурков В.Н., Боровкова А.В. и др. Переход региона на инновационное развитие: пример проекта системы управления инновационным развитием Владимирской области / Под ред. В.А. Ирикова. – М.: ИПУ РАН, 2011, 126 с.
4. Ириков В.А. Практические предложения по получению социально-экономических результатов прорывного развития за 2-3 года. – М.: Первый Том, 2018. — 184 с.
5. Ковалев В.В. Финансовый менеджмент: теория и практика – М.: Проспект, 2014. – 1094 с.
6. Брейли, Р., Майерс С. Принципы корпоративных финансов: 7-е издание: Пер. с англ. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2017. – 1008 с.
7. Дранко О.И. Модель финансового прогнозирования и сценарии внутренних инвестиций // Проблемы управления. – 2007. – № 1. – С. 37–40.
8. Бухгалтерская (финансовая) отчетность предприятий и организаций за 2018 год. – Москва, 2020. – URL: <https://www.gks.ru/opendata/7708234640-7708234640bdboo2018> (дата обращения: 10.03.2020).
9. Нигматулин Р.И., Нигматулин Б.И. Пандемия. Мировой кризис. Экономическое состояние России. // Рабочая версия, неопубликовано