

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

РОССИЙСКАЯ
АКАДЕМИЯ НАУК

RUSSIAN
ACADEMY OF SCIENCES

С.В. Граборов

МОДЕЛИ ОПТИМИЗАЦИИ
БЮДЖЕТНО-НАЛОГОВОЙ СТРУКТУРЫ:
МЕТОД РЕШЕНИЯ
И ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ КРИТЕРИЕВ

Препринт # WP/2015/315

МОСКВА
2015

Граборов С.В. Модели оптимизации бюджетно-налоговой структуры: метод решения и эквивалентность критериев / Препринт # WP/2015/315 – М.: ЦЭМИ РАН, 2015. – 38 с. (Рус.)

В данной работе рассматривается модель совместной оптимизации нелинейных налогов, а также трансфертов, цен и зарплат. Ее оптимальное решение обеспечивает максимум посленалоговых доходов каждому участнику группы большинства граждан. Математически такая модель представляет собой задачу нелинейного программирования с частично целочисленными переменными. В работе предлагается приближенный метод, основанный на выделении ценового, производственного, потребительского и налогового блоков модели, последовательном их решении и уточнении «блоковых» показателей.

В заключительной части работы на базе простой модели оптимизации налогообложения доходов граждан доказывается эквивалентность двух критериев: максимума посленалоговых доходов большинства и максимума совокупного конечного потребления отечественной продукции.

Ключевые слова: налоги, трансферты, цены, индексация, оптимизация, правило большинства.

JEL коды: H2.

Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта проведения научных исследований «Мажоритарная оптимизация бюджетно-налоговых решений с переменными ценами и зарплатами», проект № 13-02-00163а.

Graborov S.V. Optimization Models of Budget and Tax Structure: Decision Method and Equivalence of Criteria / Working paper # WP/2015/315. – Moscow, CEMI Russian Academy of Sciences, 2015. – 38 p. (Rus.)

The joint optimization model of nonlinear taxes as well as transfers, prices and wages is considered. Its optimal decision guarantees maximum of post-tax income for every member of the citizen majority group. This model is a nonlinear programming problem with partial integer-value variables. An approximate method of the model solution is suggested. It includes iteration calculations on the price, productive, consumption and tax blocks of the model.

In the final part of the article the equivalence of the next two criteria – maximum of post-tax income of the citizens majority and maximum of total final consumption of domestic product – is proved.

Keywords: taxes, social transfers, prices, indexation, optimization, majority rule.

JEL code: H2.

ISBN 978-5-8211-0711-4

© Граборов С.В., 2015 г.

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центральный экономико-математический институт РАН, 2015 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ БЮДЖЕТНО-НАЛОГОВОЙ СТРУКТУРЫ.....	9
1.1. Налогообложение и поведение физических лиц	10
1.2. Поведение и налогообложение юридических лиц	13
1.3. Доходы избирателей.....	14
1.4. Индивидуальные критерии оптимальности	16
1.5. Ограничения бюджетно-налоговой задачи	17
1.6. Формирование группы большинства.....	20
1.7. Коалицеобразующие условия	22
2. МЕТОД РЕШЕНИЯ МОДЕЛИ.....	25
2.1. Ценовые соотношения.....	26
2.2. Производственный блок.....	26
2.3. Расчет предельно допустимого потребления граждан.....	28
2.4. Оптимизация налогообложения граждан	28
3. ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ ДВУХ КРИТЕРИЕВ	33
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	35
ЛИТЕРАТУРА	36
ОБ АВТОРЕ.....	38

ВВЕДЕНИЕ

Теоретические исследования бюджетно-налоговых проблем проводятся по нескольким направлениям в рамках теорий общественного выбора (Atkinson, Stiglitz, 1980; Захаров, 2009; Persson, Tabellini, 2000), экономического равновесия (Atkinson, Stiglitz, 1980; Гаврилец, 1983; Макаров, 2009; Ballard et al., 1985) и оптимального налогообложения (Atkinson, Stiglitz, 1980; Данилов, Полтерович и др., 1999; Mirrlees, 1989; Newbery, 1997).

В теории общественного выбора государственные решения определяются в результате принятия многими участниками (например, большинством) единогласного решения (см., например, (Алескеров, Хабина, Шварц, 2006; Данилов, Сотсков, 1991)). Эта теория стала активно развиваться после постановок проблем общественного выбора в работе Кеннэта Эрроу (Arrow, 1951). В настоящее время можно указать следующий перечень основных результатов, полученных в данном направлении применительно к бюджетно-налоговой сфере:

- найдены достаточные условия существования налоговых и бюджетных решений, оптимальных по правилу большинства (Bucovetsky, 1991);
- предложены достаточные условия для существования равновесия мажоритарного голосования в моделях экономики с линейным подоходным налогом, государственными расходами и поставками общественного блага (Calabrese, 2007);
- показано существование точки равновесия мажоритарного голосования по поставке общественного блага при фиксированной ставке единственного налога на доходы избирателей (Glomm, Ravicumar, 1998);
- сформулированы необходимые условия для устранения избыточного налогообложения капитала в случае прямой и представительной демократии (Persson, Tabellini, 1994);
- на базе «простых моделей» с функциями полезности и правилами голосования специального вида исследуются возможности и ожидаемые результаты общественного выбора вариантов поставки общественного блага, налогообложения, перераспределения доходов и др. (Persson, Tabellini, 2000);
- показано существование равновесия мажоритарного голосования по налогообложению доходов при условиях более слабых, чем «однопиковость» (Roberts, 1977).

Однако до сих пор проблемы общественного выбора далеки от своего решения в многомерном случае (Захаров, 2009). В указанных работах равновесие голосования по правилу большинства удавалось обеспечить лишь в простейших слу-

чаях – без совместного учета производства и оптимизации бюджетных расходов, с одним или двумя налогами, априори идентичными или различающимися только по одному параметру целевыми функциями избирателей.

Согласно К. Эрроу, одна из проблем общественного выбора заключается в построении формализованной процедуры перехода от набора известных индивидуальных предпочтений к коллективному решению (Arrow, 1951)¹. Далее такая трактовка проблемы общественного выбора будет рассматриваться как исходная. В качестве методологической основы принимается векторно-оптимизационный подход, описываемый в работах (Atkinson, Stiglitz, 1980; Занадворов, Колосницына, 2006; Persson, Tabellini, 2000). Он предусматривает задание вектора индивидуальных целевых функций избирателей и общей для них области допустимости искомых решений.

Рассмотренная в данной работе модель является модификацией модели, представленной в (Граборов, 2015). Совместная оптимизация нелинейных налогов, а также трансфертов, цен и зарплат проводится в рамках экономики, включающей следующие элементы, отсутствующие у предшественников.

1. Производственный сектор представлен предприятиями, описываемыми простейшими производственными функциями: они либо работают с известными векторами затрат–выпуска, либо закрываются. Предприятия функционируют, если их посленалоговая прибыль не меньше нормативной.

2. Трансфертные расходы государства являются объектом оптимизации. Вводится линейная зависимость их размеров от средней посленалоговой зарплаты; тем самым устанавливается пропорциональность доходов работающих и неработающих граждан.

3. Объектами налогообложения являются доходы, имущество и потребление физических и юридических лиц. В современных условиях такие налоги обеспечивают практически всю сумму налоговых доходов.

4. Дифференцированная социальная структура включает наемных работников, акционеров, безработных и других получателей трансфертов (пенсионеров, студентов и прочих неработающих граждан). Наемными работниками считаются граждане, занятые на функционирующих предприятиях и получающие фиксированную зарплату (в случае закрытия предприятий они получают пособия по безработице). Получателями дивидендов являются собственники (акционеры) функционирующих предприятий. Все получаемые гражданами доходы полностью расхо-

¹ Разумеется, данная постановка носит ограниченный характер и охватывает лишь начальный этап общественного выбора. В широком смысле проблемы общественного выбора включают разработку и исследование избирательных и законодательных процессов, действий правительства и бюрократии и т.д. (см. (Atkinson and Stiglitz 1980, Нильсен и Педерсен 1991)).

дуются на уплату налогов и приобретение продуктов в соответствии с задаваемыми функциями спроса. Цены на продукты фиксированы.

5. Целевые функции избирателей могут различаться по многим параметрам. У предшественников все граждане максимизируют функции полезности, включающие свободное время, и сами решают, сколько им выгодно трудиться. В данной работе целью граждан является максимизация их посленалоговых доходов.

Необходимо особо отметить, что охарактеризованные выше производственные функции предприятий, целевые функции и порядок образования доходов граждан дают возможность преобразовать исходные критерии работников и получателей трансфертов к единому критерию. Как следствие – получить одинаковое для них оптимальное решение.

Налоговые платежи предприятий и населения, а также равные им налоговые доходы государства в совокупности образуют, условно говоря, систему «сообщающихся финансовых сосудов». Для оптимизации функционирования такой системы необходимо рассматривать совместно налоги на фирмы и граждан, их доходы, расходы и имущество с учетом расходов государства. При этом очевидно, что налогов, наилучших сразу для всех, не существует. Любые налоговые изменения при соблюдении баланса госбюджета снижают посленалоговые доходы одних субъектов и увеличивают у других. В таких условиях каждый рациональный субъект заинтересован в максимизации своих посленалоговых доходов.

При построении модели общественного выбора бюджетно-налоговой структуры используется следующая логическая цепочка рассуждений. Рациональный избиратель, максимизируя свою индивидуальную целевую функцию (посленалоговые доходы), хочет обеспечить реализацию оптимальной для него бюджетно-налоговой структуры или близкой к ней. А для этого необходимо, чтобы парламент поддержал выгодную для этого избирателя бюджетно-налоговую структуру. Следовательно, избиратель должен позаботиться о том, чтобы оказаться в составе такой группы большинства избирателей, экономические интересы которых близки или совпадают. Как будет показано далее, в этом случае выработка единого (группового) решения может происходить путем унификации налогообложения избирателей, входящих в группу большинства. Такая унификация позволит избирателям ради победы на выборах образовать коалицию участников с единым решением, из которой никому не выгодно выходить². Унификация осуществляется посредством введения в ограничения области допустимости бюджетно-налоговых решений ряда

² Далее для законодательной реализации единого мажоритарного решения уже могут использоваться стандартные избирательные и законодательные процедуры, что выходит за пределы данной работы.

дополнительных коалицеобразующих условий. Других способов формирования такой группы избирателей в многомерном случае в настоящее время нет.

В ранее выполненных исследованиях рассматривались эвристические процедуры оптимизации по правилу большинства в случаях нелинейных налоговых функций, бюджетного федерализма и динамики (Граборов, 2003, 2007а, 2007б, 2009, 2011а, 2011б). В (Граборов, 2013) была доказана возможность формирования коалиции граждан с совпадающими оптимальными решениями. В (Граборов, 2015) было получено обобщение указанного результата на случай совместной оптимизации нелинейных налогов, трансфертов, зарплат бюджетников, а также цен на продукцию монопольных секторов. В данной работе в соответствии с указанным подходом построена модификация модели, представленной в (Граборов, 2015).

В современных условиях считается общепринятой необходимостью государственного регулирования цен на продукцию монопольных секторов экономики и в первую очередь «естественных» монополий (см., напр., (Государственное регулирование, 2003; Лившиц и др., 2013; Белоусова и др., 2012)). Если указанные цены являются переменными величинами, то переменными становятся и цены в других секторах экономики. Одним из основных способов моделирования взаимного влияния цен является система уравнений, двойственная к модели Леонтьева (см., напр., (Мартынов, Малков, 2012; Медницкий В., Медницкий Ю., 2013)). Далее при описании ограничений на допустимые значения цен используется одна из модификаций этого способа.

Помимо госрегулирования цен, в работе предусматривается установление государством размеров индексации зарплат работников бюджетной сферы.

Предметом исследования является разработка метода решения модели совместной оптимизации налогов, трансфертов, цен и зарплат по правилу большинства. В целях терминологического упрощения такой расширенный объект оптимизации будем называть, как и в предыдущих работах, бюджетно-налоговой структурой. **Оптимизация по правилу большинства** означает нахождение состава группы большинства избирателей и бюджетно-налоговой структуры, оптимальной одновременно для каждого участника этой группы. Эта структура должна удовлетворять условиям экономического равновесия, представленным продуктовыми, ресурсными, ценовыми и финансовыми балансами, а также ограничениям на допустимые значения налоговых ставок, объемов экспорта и импорта. Она должна обеспечить уменьшение неравенства граждан в благосостоянии, нормальные условия ведения бизнеса, сбалансированность бюджета и торгового баланса страны. Естественно также потребовать обеспечения приемлемого уровня занятости.

Построению метода предшествует формализация моделируемой экономики:

- налогообложения и экономического поведения физических и юридических лиц;
- индивидуальных целевых функций;
- ограничений, определяющих область допустимости бюджетно-налоговых решений.

Учитывая экономический смысл задачи, решаемой для предстоящего года, считаем известными значения бюджетно-налоговых, производственных и потребительских показателей базового года. Кроме того, в производственной сфере считаются известными показатели затрат-выпуска предприятий, вводимых в предстоящем году.

Предлагаемый метод отыскания приближенного оптимума включает следующие основные операции.

На первом этапе производится расчет индексов цен (далее просто цен) по линейной балансовой модели леонтьевского типа при фиксации курса рубля на уровне, обеспечивающем неотрицательный внешнеторговый баланс.

Второй этап включает расчеты по производственному блоку задачи, включающему условия допустимой рентабельности предприятий, ограничения на допустимые значения налоговых ставок и критерий – максимизации налоговых платежей производственной сферы. Оптимизируемыми переменными в этой задаче являются ставки налогов на прибыль, имущество и потребление предприятий.

На третьем этапе определяется максимально возможный (при имеющейся производственной базе и экспортном потенциале) уровень конечного потребления граждан.

И, наконец, на четвертом этапе с учетом результатов, полученных на предыдущих этапах, оптимизируются налоги на доходы, имущество и потребление граждан.

В заключительной части работы на базе простой модели оптимизации налогообложения доходов граждан (при условии преимущественного потребления отечественных товаров большинством граждан) доказана эквивалентность таких двух критериев, как максимум посленалоговых доходов большинства и максимум совокупного конечного потребления отечественной продукции.

1. МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ БЮДЖЕТНО-НАЛОГОВОЙ СТРУКТУРЫ

Рассматривается многопродуктовая экономика, в которой субъектами принятия решений являются физические и юридические лица, а также государство.

Физические лица характеризуются функциями спроса, показателями доходов и имущества, а также индивидуальными критериями оптимальности, включающими эти показатели. Они могут получать доходы трех видов: зарплату, дивиденды и трансферты. Решения о работе предприятий принимаются их собственниками (акционерами). Если предприятие работает, его работники получают заработную плату, а акционеры дивиденды. В противном случае работники получают пособия по безработице. Список получателей других трансфертов (пенсий, стипендий и т.п.) считается известным, однако размеры этих трансфертов являются искомыми величинами.

Физические лица платят нелинейные налоги на доходы и имущество и линейные на потребление. Налоговые параметры являются искомыми величинами. Поскольку граждане могут иметь разные доходы и размеры имущества и, соответственно, платить разные налоги, их исходные критерии оптимальности не могут быть единообразными. Экономический смысл таких критериев – максимизация реальных посленалоговых доходов.

Предприятия считаются работающими, если их посленалоговая прибыль обеспечивает приемлемую для собственников доходность инвестированного капитала. Налогообложение юридических лиц будет рассматриваться в общем случае без выделения отдельных видов и форм налогов. Работающее предприятие описывается известным вектором затрат – конечного выпуска. Если предприятие закрыто, то этот вектор обращается в ноль.

Решения государственного уровня касаются сбора налогов и обеспечения сбалансированности бюджетных доходов и расходов, зависящих от искомым цен, зарплат бюджетников, а также выплат пособий по безработице и других трансфертов. Особенность описания государства как экономического субъекта в теории общественного выбора (см., напр., (Аткинсон, Стиглиц, 1995, с. 406; Занадворов, Колосницына, 2006, с. 283)) заключается в том, что оно не имеет своего специального критерия оптимальности. В качестве оптимального при выборе по правилу большинства принимается решение, которое предпочтет большинство избирателей, руководствующихся своими индивидуальными критериями.

Следует отметить, что при реальном принятии государственных решений о налогах недостаточно руководствоваться только правилом большинства. Необхо-

димо проверять эффективность бюджетно-налоговых решений по целому набору оценочных критериев (желательных характеристик). Например, налоги должны способствовать эффективному распределению ресурсов, экономическому росту и др. (см., напр., (Занадворов, Колосницына, 2006, с. 163–173; Стиглиц, 1997, с. 369–387)).

1.1. Налогообложение и поведение физических лиц

Далее будет представлена формализация налогообложения физических лиц посредством общей налоговой структуры, включающей используемые в мировой практике виды и формы налогообложения (Мещерякова, 1995).

Как известно, функционирование экономики можно представить в виде потоков и запасов ресурсов, продуктов, а также доходов, принадлежащих субъектам экономической деятельности – физическим и юридическим лицам, государству. Объектами налогообложения могут быть в принципе потоки и запасы, а также непосредственно экономические субъекты (кроме государства). Активно обсуждаемый в теории душевой налог (Аткинсон, Стиглиц, 1995; Занадворов, Колосницына, 2006), оптимальный с точки зрения его нейтральности к эффективному распределению ресурсов, общепризнанно считается политически нереализуемым, поскольку является социально опасным. Он очевидно противоречит интересам более бедного большинства граждан. Следовательно, не имеет шансов пройти через реальную систему демократического голосования. Даже попытка введения в Великобритании (при М. Тэтчер) душевого налога, напрямую связанного с собственностью граждан, завершилась неудачно (Мещерякова, 1995).

С учетом вышеизложенного для определения общей налоговой структуры достаточно ограничиться рассмотрением в качестве объектов налогообложения только потоки и запасы продуктов и ресурсов, а также доходов. Итак, **общая налоговая структура** представляет собой набор показателей (налоговых ставок и баз), когда объектами налогообложения являются доходы, имущество и потребление физических и юридических лиц.

В свою очередь налоговые ставки представляют собой, вообще говоря, нелинейные функции от налоговых баз. Однако с практической точки зрения достаточно рассмотреть кусочно-линейные функции. Тогда налоговый платеж, как правило, равняется произведению налоговой базы и ставки, соответствующей определенному диапазону изменения налоговой базы.

Говоря конкретнее, для оптимизации общей налоговой структуры применительно к гражданам в рассматриваемой экономике оказывается достаточно исполь-

зывать всего три вида налогов: на доходы и имущество физических лиц, а также на их потребление. При этом доходы от трудовой деятельности (зарплата), а также имущество будут облагаться кусочно-линейными налогами. Для налога на потребление (с учетом реальной практики) принимается линейная форма со ставками, дифференцированными по продуктам.

Все избиратели характеризуются: налогооблагаемым домашним капиталом \dot{h}_v , доходами от трудовой и предпринимательской деятельности (соответственно, $d_v^{(L)}$ и $d_v^{(K)}$), суммарными трансфертами $d_v^{(B)}$. Здесь v – индекс избирателя, символы (L) и (K) используются для идентификации указанных видов деятельности, а (B) – трансфертов³. Домашний капитал считается известным, а все остальные составляющие экономического благосостояния подлежат оптимизации.

Суммарный трансферт каждого избирателя включает все осуществляемые государством социальные платежи физическим лицам (пенсии, пособия и т.п.).

Спрос избирателей на конкретный продукт i описывается линейными функциями их посленалоговых доходов (структура расходов зависит от размера доходов):

$$c_{iv} = \dot{\alpha}_{if} \frac{d_v^{(B)} + (1 - \eta^{(L)}(d_v^{(L)}))d_v^{(L)} + (1 - \eta^{(K)})d_v^{(K)} - \eta^{(H)}(\dot{h}_v)\dot{h}_v}{p_i(1 + \eta_i^{(C)}), v \in V_f,$$

$$f = 1, 2, \dots, 10, i \in I, \quad (1.1)$$

где $\eta^{(L)}(d_v^{(L)})$, $\eta^{(H)}(\dot{h}_v)$ – налоговые функции, определяющие искомые ставки налогов на трудовые доходы и домашнее имущество для различных размеров налоговых баз, $\eta^{(K)}$, $\eta_i^{(C)}$ – искомые ставки налога на дивиденды и потребление продуктов, f – индекс группы граждан, формируемой по уровню их доходов; $\dot{\alpha}_{if}$ – известная из статистики базового года доля доходов граждан f -й группы, направляемая на приобретение продукта i ; I – множество индексов продуктов; V_f – множество индексов граждан, входящих в группу f ; p_i – искомая цена продукта i . Предполагается, что все избиратели, входящие в одну и ту же доходную группу, имеют одинаковые функции спроса, при этом все их посленалоговые доходы полностью направляются на потребление (сбережения здесь не рассматриваются). Кроме того, считается, что трансферты налогом не облагаются.

³ Здесь и далее под налогооблагаемым домашним капиталом имеется в виду имущество, не используемое в коммерческих целях, но подлежащее государственной регистрации. Точки и другие надсимвольные знаки означают фиксированность соответствующих величин. Для простоты изложения не рассматриваются в явном виде доходы, расходы и налогообложение физических лиц, не являющихся избирателями.

Конкретизируем вид кусочно-линейных налоговых функций $\eta^{(L)}(d_v^{(L)})$ и $\eta^{(H)}(\dot{h}_v)$. Не нарушая общности рассуждений, ограничимся функциями лишь с двумя промежутками для каждой из налоговых баз (зарплата и домашнего имущества):

$$\eta^{(L)}(d_v^{(L)}) = n_1, \text{ если } d_v^{(L)} \leq \Delta^{(L)} \text{ и } \eta^{(L)}(d_v^{(L)}) = n_2 \text{ в противном случае,} \quad (1.2)$$

$$\eta^{(H)}(\dot{h}_v) = n_3, \text{ если } \dot{h}_v \leq \Delta^{(H)} \text{ и } \eta^{(H)}(\dot{h}_v) = n_4 \text{ в противном случае,} \quad (1.3)$$

где n_1, n_2, n_3, n_4 – неизвестные ставки налогов на зарплату и домашнее имущество для соответствующих интервалов налоговых баз; $\Delta^{(L)}$ и $\Delta^{(H)}$ – искомые пороговые уровни зарплаты и домашнего имущества, принимающие, как обычно на практике, дискретные значения $\Delta^{(L)} \in \{\Delta_1^{(L)}, \Delta_2^{(L)}, \dots, \Delta_J^{(L)}\}$, $\Delta^{(H)} \in \{\Delta_1^{(H)}, \Delta_2^{(H)}, \dots, \Delta_R^{(H)}\}$. Далее задачи математического программирования будут решаться параметрически – при задаваемых значениях величин $\Delta^{(L)}$ и $\Delta^{(H)}$.

С учетом мировой практики будет использоваться прогрессивная форма налогообложения:

$$n_1 \leq n_2, n_3 \leq n_4. \quad (1.4)$$

Теперь перейдем к анализу экономических интересов (целевых функций) избирателей в бюджетно-налоговой сфере. Будем считать известными размеры поставляемых государством благ (кроме расходов по безработице и других трансфертов, а также зарплат бюджетников). В этом случае бюджетно-налоговая задача сводится к оптимизации только финансовых потоков между юридическими и физическими лицами и государственным бюджетом. В таких условиях каждый рациональный избиратель, естественно, стремится к максимизации посленалоговых доходов и получаемых трансфертов.

Запишем выражение для разности доходов и налоговых платежей v -го избирателя:

$$\begin{aligned} & d_v^{(B)} + (1 - \eta^{(L)}(d_v^{(L)})) d_v^{(L)} + (1 - \eta^{(K)}) d_v^{(K)} - \eta^{(H)}(\dot{h}_v) \dot{h}_v - \\ & - \sum_i \eta_i^{(C)} \dot{\alpha}_{if} \left(d_v^{(B)} + (1 - \eta^{(L)}(d_v^{(L)})) d_v^{(L)} + (1 - \eta^{(K)}) d_v^{(K)} - \eta^{(H)}(\dot{h}_v) \dot{h}_v \right) / \\ & / (1 + \eta_i^{(C)}). \end{aligned} \quad (1.5)$$

Что касается неизвестных $d_v^{(L)}$, $d_v^{(B)}$ и $d_v^{(K)}$, то их значения существенным образом зависят от того, какой будет бюджетно-налоговая структура в предстоящем периоде, а также от того, будет ли работать предприятие, на котором работает избиратель, и какова будет прибыль. Следовательно, для их определения необходимо установить связь между налогообложением и поведением предприятий.

1.2. Поведение и налогообложение юридических лиц

В данной работе при описании экономических объектов используется только такая исходная информация, которая реально имеется у этих объектов – по крайней мере в первичных документах. Производственные возможности действующих предприятий представляется целесообразным описывать характеристиками, которые могут быть непосредственно получены из данных их бухгалтерской, налоговой и статистической отчетности. Такую отчетность предприятий, собранную и обработанную законодательно установленным (централизованным) способом, можно считать источником наиболее надежной и подробной информации. Она может быть использована для расчетов различных вариантов бюджетно-налоговой структуры. На каждом действующем предприятии показатели производства и потребления могут быть рассчитаны по результатам прошедшего года и скорректированы с учетом прогнозов цен и спроса; для строящихся (или вводимых в строй) предприятий такие показатели можно получить из проектной информации.

Естественно полагать, что решения о функционировании предприятий принимаются в соответствии с интересами их собственников (акционеров)⁴: после уплаты всех налогов должна быть обеспечена приемлемая норма прибыли на инвестированный капитал.

Обобщенное описание предприятия s представим следующими показателями: \dot{r}_s – выручка за вычетом материальных расходов, оплаты труда, амортизационных отчислений и прочих расходов предприятия, относимых на себестоимость (кроме налоговых платежей и взносов на социальное страхование); \dot{k}_s – капитал предприятия; \dot{c}_{is} – потребление предприятием продукта i ; $\tilde{\pi}_s$ – прогнозное значение приемлемой для собственников предприятия s нормы чистой прибыли предпринимательского капитала (дифференцированное по видам производства)⁵.

Для моделирования реакции юридических лиц на искомую налоговую структуру введем переменные ξ_s , которые отражают интенсивности использования производственных мощностей предприятий. Будем считать, что предприятие работает ($\xi_s = 1$), если его посленалоговая прибыль не меньше, чем приемлемая для собственников чистая прибыль на инвестированный капитал; в противном случае предприятие считается закрытым ($\xi_s = 0$).

⁴ Собственниками предприятий здесь считаются граждане, имеющие право на получение доли посленалоговой прибыли.

⁵ Здесь предполагается, что норма чистой прибыли должна быть положительной для коммерческих предприятий; для бюджетных и некоммерческих предприятий она может быть и отрицательной.

В рассматриваемой экономике каждое предприятие платит налоги на прибыль, имущество и потребление⁶. Соответствующие налоговые ставки – $\eta^{(P)}$, $\eta^{(J)}$ и $\eta_i^{(C)}$. В принятых обозначениях налогооблагаемая прибыль предприятия характеризуется выражением

$$d_s^{(P)} = \dot{r}_s \xi_s - \eta^{(J)} \dot{k}_s \xi_s - \sum_i \eta_i^{(C)} p_i \dot{c}_{is} \xi_s. \quad (1.6)$$

Тогда зависимость интенсивности использования производственных мощностей предприятий от налоговых ставок может быть представлена в виде

$$\xi_s = \begin{cases} 1, & \text{если } (1 - \eta^{(P)}) \left(\dot{r}_s - \eta^{(J)} \dot{k}_s - \sum_i \eta_i^{(C)} p_i \dot{c}_{is} \right) \geq \tilde{\pi}_s \dot{k}_s; \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases} \quad (1.7)$$

Соотношения (1.6), (1.7) далее включаются в ограничения, задающие область допустимости бюджетно-налоговых решений. В этих ограничениях должны быть также заданы зависимости трудовых и предпринимательских доходов ($d_v^{(L)}$ и $d_v^{(K)}$) и трансфертов ($d_v^{(B)}$), во-первых, от искомой бюджетно-налоговой структуры, во-вторых – от работы предприятий.

Будем считать, что избиратели, работавшие в прошедшем периоде на предприятиях с оплатой труда \dot{q}_{vs} , готовы работать на «своих» предприятиях и в дальнейшем с той же оплатой труда (перемещения работников между предприятиями не рассматриваются). Если предприятие закрывается по причине его убыточности, то уволенные в этот период работники будут получать пособия по безработице (\check{q}_{vs}); остальные безработные получают пособия в размере \check{q}_v .

1.3. Доходы избирателей

Теперь для определения доходов избирателей установим правила расчета размера трансфертов $d_v^{(B)}$. Нужно решить дилемму: с одной стороны, трансферты – неизвестные величины, а с другой – эти величины должны быть сопоставлены со средним уровнем зарплаты, причем посленалоговой. Точнее говоря, реальные доходы получателей трансфертов должны быть представлены как некоторая (фиксированная) часть средних посленалоговых доходов наемных работников. Например, в настоящее время даже такие страны, как Ирландия и Греция, вынуждены, в силу огромного дефицита государственного бюджета, одновременно повышать налоги и

⁶ Отметим, что результаты данной работы остаются в силе и в случае включения в налогообложение предприятий других используемых на практике налогов.

уменьшать зарплату госслужащих, пенсии, пособия и т.п. Поэтому представляется целесообразным ввести зависимость (для простоты – линейную) каждого вида трансферта и, соответственно, суммарной величины трансферта для каждого получателя от средней посленалоговой индексированной зарплаты. Тем самым обеспечивается известное **требование социальной справедливости**: пропорциональное изменение доходов подавляющего числа граждан (наемных работников и получателей трансфертов). Для обеспечения социальной стабильности размеры трансфертов должны превышать минимальные допустимые значения благосостояния низкодоходных групп населения.

Для формального представления трансфертов и трудовых доходов нужно дать описание механизма индексации зарплат работников бюджетной сферы. При этом необходимо учесть известное влияние динамики оплаты труда бюджетников на зарплаты в частном секторе.

Будем считать, что бюджетные зарплаты индексируются с коэффициентом $(1 + \lambda)$, а зарплаты в частном секторе индексируются предпринимателями с фиксированной (прогнозной) долей этого коэффициента – $(1 + \lambda)\tilde{\mu}_v$. Здесь λ – искомый темп индексации зарплат в бюджетной сфере, $\tilde{\mu}_v$ – поправочные коэффициенты для индексации зарплат в частном секторе, дифференцированные по видам экономической деятельности (в данном случае для упрощения записи применяется индекс v). Тогда искомая индексированная зарплата может быть представлена в виде:

$$q_{vs} = (1 + \lambda)\dot{q}_{vs}, \quad v \in \bar{V}^B \quad \text{и} \quad q_{vs} = (1 + \lambda)\tilde{\mu}_v \dot{q}_{vs}, \quad v \in \bar{V}^P,$$

где \bar{V}^B и \bar{V}^P – множества индексов граждан, работающих, соответственно, в бюджетном и частном секторах.

Относительно всех видов трансфертов будем считать, что они индексируются с коэффициентом $(1 + \lambda)$.

Для определения реальных размеров доходов необходимо определить E – искомый темп инфляции (дефляции) по продуктам, потребляемым населением:

$$E = \frac{\left(\sum_i p_i X_i\right)\left(\sum_i \tilde{X}_i\right)}{\left(\sum_i X_i\right)\left(\sum_i \tilde{p}_i \tilde{X}_i\right)} - 1, \quad X_i = \sum_v c_{iv}, \quad (1.8)$$

где \tilde{p}_i , \tilde{X}_i – цены и объемы потребления продуктов населением в базовом году, X_i – искомые показатели совокупного спроса избирателей на эти продукты (величины c_{iv} определены в (1.1)).

В принятых допущениях выражения для трансфертов и трудового дохода принимают вид:

$$d_v^{(B)} = \frac{d_{v1}^{(B)} + (1+\lambda)\tilde{q}_{vs}(1-\xi_s) + (1+\lambda)\tilde{q}_v}{1+E}, \quad d_v^{(L)} = \frac{(1+\lambda)\tilde{q}_{vs}\xi_s}{1+E},$$

$$d_{v1}^{(B)} = \tilde{\beta}_v^{(L)} \left(1 - \eta^{(L)} \frac{(1+\lambda)\tilde{q}^{(L)}}{1+E} \right) (1+\lambda)\tilde{q}^{(L)}, \quad v \in V, \quad (1.9)$$

Здесь V – множество индексов избирателей, $d_{v1}^{(B)}$ – суммарная величина всех трансфертов (кроме пособий по безработице), получаемых v -м избирателем, $\tilde{q}^{(L)}$ – известная (по прогнозу) средняя доналоговая (не индексированная) зарплата, $\tilde{q}_{vs} = \dot{q}_{vs}$, $v \in \bar{V}^B$ и $\tilde{q}_{vs} = \dot{q}_{vs} \tilde{\mu}_v$, $v \in \bar{V}^P$; $\tilde{\beta}_v^{(L)}$ – заданное отношение величины суммарных трансфертов (кроме пособия по безработице), полученных v -м избирателем в базовом году, к средней величине посленалоговой зарплате.⁷

Доходы от предпринимательского капитала v -го избирателя могут быть определены по его доле в посленалоговой прибыли ($\dot{\gamma}_{vs}$):

$$d_v^{(K)} = \sum_{s \in S_{v1}} \dot{\gamma}_{vs} (1 - \eta^{(P)}) d_s^{(P)}, \quad (1.10)$$

где S_{v1} – множество индексов предприятий, в капитале которых имеется доля избирателя v ; $d_s^{(P)}$ определяется уравнением (1.6).

Таким образом, получены зависимости $d_v^{(L)}$, $d_v^{(B)}$ и $d_v^{(K)}$ от состояния предприятий и искомой налоговой структуры. Соответственно, установлены зависимости для посленалогового дохода, который стремятся максимизировать избиратели (см. (1.5)). Следовательно, имеются все необходимые соотношения для формулировки индивидуальных критериев избирателей.

1.4. Индивидуальные критерии оптимальности

Как известно, избиратели принципиально отличаются по основным источникам своих доходов. Здесь важно подчеркнуть, что эти источники, вообще говоря, взаимно противоречивы и в определенном смысле образуют систему «сообщающихся сосудов»: можно путем перераспределения (через налоги) увеличить поток от одного источника и уменьшить от другого. Для акционеров это дивидендная часть прибыли, для работников – заработная плата, для получателей трансфертов – бюджетные платежи. Вместе с тем, акционеры (собственники) и работники становятся неразличимыми по математической записи их посленалоговых доходов, если те и другие получают и дивиденды по акциям, и зарплату. Работающие избиратели,

⁷ Другими словами, в расчеты оптимальной бюджетно-налоговой структуры закладывается условие неизменности отношения суммарных трансфертов для каждого получателя к средней посленалоговой зарплате.

имеющие акции, налогооблагаемое домашнее имущество и получающие трансферты, максимизируют свои посленалоговые доходы (см. (1.5)):

$$\begin{aligned} \psi_v(d_v, \eta_1) = & d_v^{(B)} + (1 - \eta^{(L)}(d_v^{(L)}))d_v^{(L)} + (1 - \eta^{(K)})d_v^{(K)} - \eta^{(H)}(\dot{h}_v)\dot{h}_v - \\ & - \sum_i \eta_i^{(C)} \dot{\alpha}_{if}(d_v^{(B)} + (1 - \eta^{(L)}(d_v^{(L)}))d_v^{(L)} + (1 - \eta^{(K)})d_v^{(K)} - \eta^{(H)}(\dot{h}_v)\dot{h}_v) / \\ & / (1 + \eta_i^{(C)}) \rightarrow \max, \end{aligned} \quad (1.11)$$

где $d_v = (d_v^{(L)}, d_v^{(K)}, d_v^{(B)})$, $\eta_1 = (\eta^{(L)}(d_v^{(L)}), \eta^{(K)}(d_v^{(K)}), \eta^{(H)}(\dot{h}_v), \eta^{(C)})$; $d_v^{(B)}$, $d_v^{(L)}$ и $d_v^{(K)}$ определяются соотношениями (1.9) и (1.10).

Выражение (1.11) представляет собой общую форму записи критерия оптимальности бюджетно-налоговой структуры с позиции абстрактного избирателя. Для конкретного избирателя такой критерий получается из (1.11) опусканием тех или иных слагаемых (если этот избиратель не имеет, например, некоторых источников доходов или налогооблагаемого имущества). Таким образом, формализованы индивидуальные функции бюджетно-налогового предпочтения избирателей.⁸

Теперь для завершения описания моделируемой экономики осталось охарактеризовать в целом область допустимых бюджетно-налоговых решений.

1.5. Ограничения бюджетно-налоговой задачи

С учетом введенных соотношений, после определения размеров госрасходов и порядка их финансирования, в статическом варианте бюджетно-налоговой задачи могут быть сформулированы следующие ограничения.

Для этого, кроме введенных выше, используем следующие обозначения: \dot{x}_{is} и \dot{c}_{is} – соответственно, выпуск и потребление i -го продукта s -м предприятием; \dot{l}_s – численность работающих на этом предприятии; \dot{G}_i и \ddot{G}_i – потребление i -го продукта (отечественного и зарубежного) государством; \tilde{G} – государственные финансовые резервы, уменьшенные на величину неналоговых доходов; \tilde{L} – минимально допустимый уровень занятости населения (для обеспечения социальной стабильности); $N_{(L)}$ – суммарные поступления налога на доходы от трудовой деятельности; $\hat{V}_{(L)}$ – множество индексов плательщиков налога на доходы от трудовой деятельно-

⁸ Традиционно в экономической теории функции, которые максимизируют физические лица, называются функциями полезности (Аткинсон, Стиглиц, 1995). Аргументами этих функций являются количества приобретаемых благ и досуга. В данном случае более уместным представляется термин «бюджетно-налоговое предпочтение», а не «бюджетно-налоговая полезность».

сти; $N_{(K)}$ – суммарные поступления налога на доходы от предпринимательской деятельности; $\widehat{V}_{(K)}$ – множество индексов плательщиков налога на доходы от предпринимательской деятельности; $N_{(H)}$ – суммарные поступления налога на домашнее имущество; $\widehat{V}_{(H)}$ – множество индексов плательщиков налога на домашнее имущество; $N_{(C)}$ – суммарные поступления налога на потребление; $\widehat{V}_{(C)}$ – множество индексов конечных потребителей – физических лиц; $N_{(P)}$ – суммарные поступления налогов на имущество и прибыль от предприятий; S – множество индексов предприятий; \hat{L} – численность экономически активного населения; y_i – искомые объемы экспорта ($y_i \geq 0$) и импорта ($y_i \leq 0$), \dot{p}_i – известные (прогнозные) цены экспорта или импорта продукции.

В принятых обозначениях ограничения оптимизационной бюджетно-налоговой задачи могут быть записаны следующим образом.

Баланс бюджетных доходов и расходов государства:

$$\begin{aligned}
N_{(L)} + N_{(K)} + N_{(H)} + N_{(C)} + N_{(P)} &\geq \tilde{G} + \sum_{v \in \bar{V}^B} d_v^{(B)} + \sum_{v \in \bar{V}^L} d_v^{(L)} + \sum_i \dot{p}_i \ddot{G}_i + \sum_i p_i \dot{G}_i; \\
N_{(L)} &= \sum_{v \in \bar{V}_l} \eta^{(L)}(d_v^{(L)}) d_v^{(L)}; \quad N_{(K)} = \sum_{v \in \bar{V}_k} \eta^{(K)} d_v^{(K)}; \quad N_{(H)} = \sum_{v \in \bar{V}_h} \eta^{(H)}(\dot{h}_v) \dot{h}_v; \\
N_{(P)} &= \sum_s (\eta^{(P)} d_s^{(P)} + \eta^{(J)} \dot{k}_s); \\
N_{(C)} &= \sum_i \eta_i^{(C)} [\sum_f \sum_v \dot{\alpha}_{if} (d_v^{(B)} + (1 - \eta^{(L)}(d_v^{(L)})) d_v^{(L)} + (1 - \eta^{(K)}) d_v^{(K)} - \eta^{(H)}(\dot{h}_v) \dot{h}_v) / \\
&/ (1 + \eta_i^{(C)}) + \sum_s p_i \dot{c}_{is} \xi_s]; \tag{1.12}
\end{aligned}$$

Условия, описывающие кусочно-линейные функции налоговых ставок (см. (1.2)–(1.4)):

$$\begin{aligned}
\eta^{(L)}(d_v^{(L)}) &= n_1, \text{ если } d_v^{(L)} \leq \Delta^{(L)} \text{ и } \eta^{(L)}(d_v^{(L)}) = n_2 \text{ в противном случае;} \\
\eta^{(H)}(\dot{h}_v) &= n_3, \text{ если } \dot{h}_v \leq \Delta^{(H)} \text{ и } \eta^{(H)}(\dot{h}_v) = n_4 \text{ в противном случае;} \\
\Delta^{(L)} &\in \{ \Delta_1^{(L)}, \Delta_2^{(L)}, \dots, \Delta_J^{(L)} \}, \quad \Delta^{(H)} \in \{ \Delta_1^{(H)}, \Delta_2^{(H)}, \dots, \Delta_R^{(H)} \}. \tag{1.13}
\end{aligned}$$

Балансы производства и потребления продукции:

$$\begin{aligned}
\sum_s \dot{x}_{is} \xi_s &= \sum_s \dot{c}_{is} \xi_s + \dot{G}_i + \ddot{G}_i + y_i + \\
&+ \sum_f \sum_v \dot{\alpha}_{if} \frac{(d_v^{(B)} + (1 - \eta^{(L)}(d_v^{(L)})) d_v^{(L)} + (1 - \eta^{(K)}) d_v^{(K)} - \eta^{(H)}(\dot{h}_v) \dot{h}_v)}{p_i (1 + \eta_i^{(C)})}, \quad i \in I. \tag{1.14}
\end{aligned}$$

Зависимость интенсивностей использования производственных мощностей предприятий ($s \in S$) от налоговых ставок (см. (1.7)):

$$\xi_s = 1, \text{ если } \left(1 - \eta^{(P)}\right) \left(\dot{r}_s - \eta^{(J)} \dot{k}_s - \sum_i \eta_i^{(C)} p_i \dot{c}_{is}\right) \geq \tilde{\pi}_s \dot{k}_s \text{ и}$$

$$\xi_s = 0 \text{ в противном случае.} \quad (1.15)$$

Баланс занятости:

$$\sum_s \dot{l}_s \xi_s \geq \tilde{L}. \quad (1.16)$$

Условия, определяющие темп инфляции E (см. (1.1), (1.8)):

$$E = \frac{\left(\sum_i p_i X_i\right) \left(\sum_i \tilde{X}_i\right)}{\left(\sum_i X_i\right) \left(\sum_i \tilde{p}_i \tilde{X}_i\right)} - 1, \quad X_i = \sum_v c_{iv};$$

$$c_{iv} = \dot{\alpha}_{if} \frac{\dot{d}_v^{(B)} + \left(1 - \eta^{(L)}\right) \left(\dot{d}_v^{(L)}\right) \dot{d}_v^{(L)} + \left(1 - \eta^{(K)}\right) \dot{d}_v^{(K)} - \eta^{(H)} \left(\dot{h}_v\right) \dot{h}_v}{p_i \left(1 + \eta_i^{(C)}\right)},$$

$$v \in V_f, f = 1, 2, \dots, 10, i \in I. \quad (1.17)$$

Правила формирования предпринимательских, трудовых и трансфертных доходов избирателей (см. (1.6), (1.9), (1.10)):

$$\dot{d}_v^{(K)} = \sum_{s \in S_{v1}} \dot{\gamma}_{vs} \left(1 - \eta^{(P)}\right) \dot{d}_s^{(P)}, \quad \dot{d}_s^{(P)} = \dot{r}_s \xi_s - \eta^{(J)} \dot{k}_s \xi_s - \sum_i \eta_i^{(C)} p_i \dot{c}_{is} \xi_s;$$

$$\dot{d}_v^{(B)} = \frac{\dot{d}_{v1}^{(B)} + (1 + \lambda) \tilde{q}_{vs} (1 - \xi_s) + (1 + \lambda) \tilde{q}_v}{1 + E}, \quad \dot{d}_v^{(L)} = \frac{(1 + \lambda) \tilde{q}_{vs} \xi_s}{1 + E};$$

$$\dot{d}_{v1}^{(B)} = \tilde{\beta}_v^{(L)} \left(1 - \eta^{(L)} \frac{(1 + \lambda) \tilde{q}_{(L)}}{1 + E}\right) (1 + \lambda) \tilde{q}_{(L)}, \quad v \in V. \quad (1.18)$$

Условие неотрицательности внешнеторгового сальдо:

$$\sum_i \dot{p}_i y_i \geq 0. \quad (1.19)$$

Ценообразующий блок модели включает следующие линейные ограничения:

$$p_j = \sum_{i \in I_N} \dot{a}_{ij} p_i + \sum_{i \in I_W} \dot{a}_{ij} \dot{p}_i \rho^{(W)} + \dot{\delta}_j \dot{\rho}_j^{(N)}, \quad j \in I, \quad (1.20)$$

где I_N и I_W – множества индексов продуктов, соответственно, отечественного и зарубежного производства; \dot{a}_{ij} – расход продукта i на производство единицы продукта j ; $\dot{\delta}_j$ – величина добавленной стоимости в цене j -го продукта в базовом году; \dot{p}_i – мировая цена i -го продукта; $\rho^{(W)}$ – искомый валютный курс (например

руб./долл.); $\dot{\rho}_j^{(N)}$ – поправочный коэффициент к добавленной стоимости единицы j -го продукта.

Размер коэффициента $\dot{\rho}_j^{(N)}$ зависит от необходимости увеличения доли добавленных стоимостей в ценах продукции ряда монопольных производств. Такая необходимость может быть вызвана целесообразностью увеличения инвестиционных возможностей таких производств по сравнению с базовым годом. С этой целью назначается $\dot{\rho}_j^{(N)} > 1$ (в остальных случаях этот коэффициент равен 1).

Условия неотрицательности переменных и ограничения сверху на налоговые ставки:

$$\begin{aligned} 0 \leq n_i \leq \hat{n}_i, \quad i = 1, 2, 3, 4; \quad 0 \leq \eta_i^{(C)} \leq \hat{\eta}_i^{(C)}, \quad 0 \leq \eta^{(P)} \leq \hat{\eta}^{(P)}, \\ 0 \leq \eta^{(J)} \leq \hat{\eta}^{(J)}, \quad 0 \leq \eta^{(K)} \leq \hat{\eta}^{(K)}. \end{aligned} \quad (1.21)$$

Учитывая международную конкуренцию за привлечение в свою страну налогоплательщиков, указанные ставки не должны превышать (по крайней мере, существенно) аналогичные ставки стран – «налоговых конкурентов». В первую очередь это относится к ставкам налогов на прибыль и имущество предприятий, а также на домашнее имущество. Например, ставки налогов на имущество не должны превышать 2% от его стоимости, как это принято в мировой практике. В противном случае инвесторы лишаются стимулов приобретать имущество – как коммерческое, так и домашнее.

Ключевыми переменными в ограничениях бюджетно-налоговой задачи являются налоговые базы и налоговые ставки, а также доходы, трансферты, цены, темпы индексации зарплат и интенсивности использования мощностей предприятий.

На этом заканчивается обобщенное описание моделируемой экономики, включающее индивидуальные критерии (1.11) и ограничения (1.12)–(1.21), определяющие область допустимости бюджетно-налоговой структуры. Полученная модель математически представляет собой задачу векторной оптимизации. Далее, воспользовавшись правилом большинства и дополнительными (коалицеобразующими) условиями, преобразуем эту задачу в задачу математического программирования со скалярным критерием оптимальности.

1.6. Формирование группы большинства

В данной работе избиратели делятся на четыре пересекающиеся социально-экономические группы: наемных работников, собственников капитала, безработ-

ных и других получателей трансфертов⁹. Из представителей этих групп далее могут образовываться – в тех или иных сочетаниях – избирательные группы простого большинства для принятия оптимальных бюджетно-налоговых решений.

Чтобы не рассматривать тривиальные случаи, будем считать, что численность каждой из указанных групп меньше половины общего числа избирателей.

Как видно из критериев (1.11), у участников каждой из указанных групп имеется, вообще говоря, несколько источников дохода. А значит, вполне возможен конфликт интересов при определении, например, налоговых ставок на доходы от труда и капитала, а также размеров трансфертов. Поэтому, чтобы образовать группу с однородными интересами, у всех участников такой группы должен быть единый критерий с одинаковыми налоговыми базами и весовыми коэффициентами налоговых ставок.

Далее в качестве наемных работников будут рассматриваться избиратели, удовлетворяющие следующему определению.

Определение 1. Наемными работниками считаются только избиратели, являющиеся работниками функционирующих предприятий ($\xi_s = 1$). Если предприятие закрывается ($\xi_s = 0$), то его работники становятся безработными.

Выделим первую подгруппу избирателей, из которых будет составлено объединение избирателей. Рассматриваются только «чистые» наемные (**ЧН**) работники, для которых зарплата является определяющим источником дохода.

Определение 2. Чистыми наемными являются только те работники, для которых $d_v^{(K)} = 0$ (то есть у них нет акций и т.п.) или $d_v^{(K)} > 0$, но оптимизационная бюджетно-налоговая задача с их индивидуальными критериями (1.11) и областью допустимости (1.12)–(1.21) дает одинаковое решение как при наличии, так и при отсутствии слагаемых $(1 - \eta^{(K)}) d_v^{(K)}$.

Теперь рассмотрим объединение ЧН-работников и граждан (кроме безработных), единственным источником доходов которых являются трансферты. Эти две непересекающиеся группы наиболее многочисленны в промышленно развитых странах.

Практическое большинство. В работе предполагается, что ЧН-работники и получатели трансфертов образуют простое большинство. Такое допущение является (по крайней мере, для России) очевидным статистическим фактом, поскольку, по данным последней переписи, эти избиратели составляют заведомое большинство – 67,8% (расчет этого процента приведен в (Граборов, 2013)). Более

⁹ Остальные избиратели, находящиеся на иждивении участников этих групп, не рассматриваются.

того, альтернативное предположение, что простое большинство образуют избиратели, живущие на доходы от капитала и пособие по безработице, лишено здравого экономического смысла.

Далее будет проводиться преобразование критериев (1.11) указанных граждан на базе дополнительных коалицеобразующих условий, устанавливающих простейшие зависимости между различными налоговыми ставками. Для случая линейных налогов, фиксированных цен и зарплат такие условия были получены в (Граборов, 2013).

1.7. Коалицеобразующие условия

Чтобы ЧН-работники и получатели трансфертов ради победы на выборах были согласны на преобразование своих критериев, коалицеобразующие условия должны по возможности лишь в минимальной степени ограничивать область допустимых решений. С экономической точки зрения такому требованию соответствуют приводимые ниже условия 1–4. Они обеспечивают общность и равноправность интересов указанных граждан путем введения: единой ставки налога на зарплату и вмененный доход от домашнего имущества; а также единой ставки налогов на доходы и потребление.

Введение таких условий, вообще говоря, может привести к сужению области допустимости бюджетно-налоговых решений, что будет являться платой за построение единого критерия и, соответственно, за нахождение решения, оптимального для всех участников большинства.

Введем условие для учета темпа инфляции и индексации зарплаты. Будем считать, что коэффициент роста зарплаты $(1+\lambda)$ пропорционален коэффициенту роста цен $(1 + E)$. Получаем

$$\text{Условие 1: } 1 + \lambda = \tilde{\omega}(1 + E), \quad \tilde{\omega} = \text{const.} \quad (1.22)$$

Такое условие соответствует практике ежегодной индексации зарплаты в зависимости от инфляции в промышленно развитых странах, по крайней мере, в периоды экономического роста (см., напр. Сакс, Ларрен, 1996, с. 489).

Для формулировки условия 2 воспользуемся тем, что налог на имущество физических лиц, исчисляемый в процентах от его стоимости, можно рассматривать как форму налога на доход от капитала, вложенного собственником в имущество (Коровкин, 2006, с. 385; Стиглиц, 1997, с.510). Такой доход может быть получен в виде платы от сдачи в наем имущества или выгоды (вмененной ренты) от его использования самим собственником.

Определим $d_v^{(H)}$ – доход от домашнего имущества v -го избирателя в виде вмененной арендной платы с фиксированной средней ставкой $\dot{\pi}^{(H)}$:

$$d_v^{(H)} = \dot{\pi}^{(H)} \dot{h}_v. \quad (1.23)$$

Теперь, чтобы обеспечить единообразное обложение трудового дохода и домашнего имущества, установим налог на имущество $\eta^{(H)}(\dot{h}_v) \dot{h}_v$ равным налогу на доход от имущества со ставкой $\eta^{(L)}(d_v^{(H)})$:

$$\eta^{(H)}(\dot{h}_v) \dot{h}_v = \eta^{(L)}(d_v^{(H)}) d_v^{(H)}. \quad (1.24)$$

Из (1.23), (1.24) получаем

Условие 2 (единообразное обложение доходов работников и домашнего имущества):

$$\eta^{(H)}(\dot{h}_v) = \eta^{(L)}(\dot{\pi}^{(H)} \dot{h}_v) \dot{\pi}^{(H)}, \quad (1.25)$$

где $\eta^{(L)}(\dot{\pi}^{(H)} \dot{h}_v) = n_1$, если $\dot{\pi}^{(H)} \dot{h}_v \leq \Delta^{(L)}$ и $\eta^{(L)}(\dot{\pi}^{(H)} \dot{h}_v) = n_2$, если $\dot{\pi}^{(H)} \dot{h}_v > \Delta^{(L)}$. (1.26)

Для обеспечения единообразного обложения потребления ЧН-работников и получателей трансфертов введем

Условие 3 (единой ставки налога на потребление). По продуктам, потребляемым ЧН-работниками и получателями трансфертов, принимается единая налоговая ставка, а по остальным допускается дифференциация¹⁰:

$$\eta_i^{(C)} = \eta_0^{(C)} \text{ для всех } i \in I_0^{(L)} \cup I_0^{(B)}, \quad (1.27)$$

где $I_0^{(L)}$, $I_0^{(B)}$ – множества индексов продуктов, потребляемых ЧН-работниками и получателями трансфертов соответственно.

Замечание. Единая налоговая ставка на продукты массового спроса соответствует мировой налоговой практике, а дифференцированные ставки резко увеличивают затраты на налоговое администрирование.

Условие 4 (пропорциональности налоговых ставок на зарплату и потребление):

$$\eta_0^{(C)} = \bar{\varepsilon} n_1, \quad \bar{\varepsilon} = \text{const}. \quad (1.28)$$

Основанием для этого условия является то, что налог на потребление (с единой ставкой) – это налог на доходы, но только на стадии их расходования. В силу линейности налогов на потребление нельзя вместо $\eta_0^{(C)}$ использовать нелинейную налоговую функцию $\eta^{(L)}(d_v^{(L)})$, определяющую налоговую ставку на зар-

¹⁰ Здесь не обсуждается целесообразность дифференциации ставок по неэкономическим соображениям – например, на алкоголь, табак и т.п.

плату (см. (1.2)). Поэтому в (1.28) в качестве такой ставки принимается минимальная из ставок n_1 и n_2 (см. (1.4)).

В (Граборов, 2015) было показано, что условия 1–4 являются достаточными для совпадения оптимальных решений ЧН-работников и получателей трансфертов.

Включим условия 1–4 в ограничения, задающие область допустимых решений (см. (1.12)–(1.21)). В результате получаем **новую область**, определяемую ограничениями (1.12)–(1.28), на которой теперь будут определяться оптимальные бюджетно-налоговые решения по индивидуальным критериям (1.11).

Как было сказано ранее (при определении налоговых функций формулами (1.2) и (1.3)), задачи математического программирования будут решаться параметрически – при фиксированных допустимых значениях $\Delta^{(L)}$. Что касается пороговой величины стоимости домашнего имущества $\Delta^{(H)}$, то она может быть опущена в силу условия 2, заменяющего налог на имущество налогом на вмененный доход от этого имущества.

В (Граборов, 2015) было доказано следующее **Утверждение**.

Пусть $\zeta_j^{(v)} = \{d^{(v)}(\Delta_j^{(L)}), p^{(v)}(\Delta_j^{(L)}), \lambda^{(v)}(\Delta_j^{(L)}), \eta^{(v)}(\Delta_j^{(L)}), \xi^{(v)}(\Delta_j^{(L)})\}$ – индивидуально оптимальные решения ЧН-работников ($v \in V^{(L)}$) и получателей трансфертов ($v \in V^{(B)}$) с критериями (1.11), определяемые на новом множестве допустимых решений (1.12)–(1.28) при одних и тех же значениях порогового уровня дохода $\Delta_j^{(L)}$ ($j = 1, \dots, J$). Тогда $\zeta_j^{(v)} = \zeta_j^*$ для всех $v \in V^{(L)} \cup V^{(B)}$, то есть при каждом заданном значении порогового уровня дохода все указанные граждане имеют одно и то же оптимальное решение.

При подстановке в критерий (1.11) условий 1–4 (то есть формул (1.22)–(1.28)) получаем единый для всех участников группы большинства критерий

$$\frac{n_1}{1 + \bar{\varepsilon}n_1} \rightarrow \min, v \in V_{f1}, f = 1, \dots, 10. \quad (1.29)$$

Таким образом, с помощью правила большинства и условий 1–4 задача векторной оптимизации (1.11)–(1.21) преобразована в задачу скалярной оптимизации (то есть в задачу математического программирования) с критерием (1.29) и ограничениями (1.12)–(1.28). Экономически эта задача представляет собой модель совместной оптимизации налогов, трансфертов, цен и зарплат по правилу большинства. В следующем разделе будет предложен метод ее решения.

2. МЕТОД РЕШЕНИЯ МОДЕЛИ

Основное предназначение представленного далее алгоритма – обеспечить возможность численного решения проблемы совместной оптимизации налогов, трансфертов, цен и зарплат. При его разработке были учтены все принципиальные положения, сформулированные в модельной части работы (см. раздел 1).

Теоретическая значимость модели (1.12)–(1.29) – обоснование возможности построения бюджетно-налоговой структуры, обеспечивающей максимально возможный уровень посленалоговых доходов большинства граждан. Ясно, что такая проблема может решаться лишь с учетом возможностей имеющейся производственной базы и принятых правил формирования и распределения денежных доходов предприятий, населения и государства. В частности, если допустить, что производственные возможности экономики использованы полностью, а потребности государства в конкретной продукции и денежных средствах заданы, то становится ясно, что повысить благосостояние большинства граждан можно только одним способом – переложить какую-то часть их налоговой нагрузки на состоятельное меньшинство и предприятия. В каких пределах это оказывается возможно, зависит от конкретной ситуации. Именно такую задачу и решает предлагаемый алгоритм.

Принципиальная особенность решаемой задачи – наличие в ней целочисленных переменных (интенсивностей использования мощностей предприятий), а также дробно-нелинейных функций платежеспособного спроса, включающих произведения трех переменных. Структура такой задачи не позволяет использовать для нее известные методы математического программирования. Предлагаемый приближенный декомпозиционный метод позволяет разделить расчет переменных на несколько этапов, вычислять их не одновременно, а последовательно. В результате решаемые на этапах подмодели сводятся к линейным оптимизационным задачам.

Поскольку ряд важных параметров модели задается экзогенно, результатом однократного применения алгоритма может быть лишь приближенное решение поставленной задачи. Однако одновременно с получаемым (локально-оптимальным) решением выявляются и возможные направления его дальнейшего улучшения. Поэтому представленный ниже алгоритм следует рассматривать только как ключевой и неоднократно повторяемый элемент более общей расчетной процедуры оптимизации налоговой структуры.

В алгоритме можно выделить четыре самостоятельных блока. На первом этапе производится расчет цен по линейной балансовой модели леонтьевского типа при фиксации курса рубля на уровне, обеспечивающем неотрицательный внешне-торговый баланс. Во втором блоке определяется максимально возможная сумма

налоговых изъятий с действующих предприятий. В третьем блоке вычисляется максимально возможный уровень суммарного потребления граждан при задействованной производственной базе, имеющихся экспортно-импортных возможностях и известном государственном заказе. Наконец в четвертом блоке на основе полученных результатов устанавливаются оптимальные значения налоговых ставок, при которых наемным работникам действующих предприятий, безработным и другим трансфертникам может быть обеспечен максимум посленалоговых доходов.

2.1. Ценовые соотношения

Определяются цены отечественной продукции путем решения представленной в разделе 1 системы уравнений (см. (1.20)):

$$p_j = \sum_{i \in I_N} \dot{a}_{ij} p_i + \sum_{i \in I_W} \dot{a}_{ij} \dot{p}_i \rho^{(W)} + \dot{\delta}_j \dot{\sigma}_j, j \in I,$$

при задаваемых параметрах $\rho^{(W)}$ и $\dot{\sigma}_j$, и прогнозных значениях мировых цен \dot{p}_i .

Полученные значения цен отечественной продукции обозначим через \bar{p}_j . Они позволяют определить темп инфляции E и из условия 1 – темп изменении зарплат λ (формула (1.22)).

2.2. Производственный блок

Оптимизация производственного блока разделяется на две операции:

- определение состава предприятий, включаемых в оптимизационную модель;
- оптимизация их налоговых платежей.

Дело в том, что при попытке совместного рассмотрения указанных вопросов возникает задача, не решаемая методами математического программирования.

Первая операция. На основе полученных ранее значений цен и зарплат для каждого предприятия определяется показатель бюджетной эффективности, представляющий собой разность между выручкой и всеми расходами предприятия (кроме налоговых) с учетом годового возмещения капитальных затрат на его создание:

$$\dot{B}_s = \max \{ \dot{r}_s - \tilde{\pi}_s \dot{k}_s, 0 \}.$$

Этот показатель определяет максимально возможный для s -го предприятия размер налоговой нагрузки, позволяющий ему функционировать.

Показатель удельной бюджетной эффективности $\dot{\beta}_s$ определим как отношение величины \dot{B}_s к добавленной стоимости \dot{D}_s , создаваемой на предприятии:

$$\dot{\beta}_s = \dot{B}_s / \dot{D}_s.$$

Далее все предприятия упорядочиваются по убыванию величин $\dot{\beta}_s$. Весь диапазон значений этих величин (кроме близких к нулю) разбивается на отрезки $[\bar{\beta}^\theta, \check{\beta}^\theta]$, $\theta = 1, \dots, \dot{\theta}$. Формируется состав предприятий, обеспечивающий допустимый уровень занятости путем последовательного включения в их список предприятий, начиная с имеющих высокие значения $\dot{\beta}_s$. Полученное множество предприятий обозначим \bar{S} . На всех этих предприятиях в расчетном периоде работники получают фиксированную зарплату, а собственники – дивиденды. Работники остальных предприятий будут получать пособия по безработице.

Найдем такой пороговый уровень зарплат \bar{q} , при котором наемные работники с меньшей зарплатой вместе с получателями трансфертов (не считая безработных) составляют простое большинство избирателей. Для всех зарплат меньших \bar{q} устанавливается оптимизируемая ставка налогообложения n_1 . Домашнее имущество всех участников сформированной таким образом группы большинства будет облагаться по оптимизируемой налоговой ставке n_3 , удовлетворяющей условию: $n_3 = \dot{\pi}^{(H)} n_1$.

Вторая операция. Для определения максимально возможной суммы налоговых платежей производственной сферы решается последовательность оптимизационных задач ($t = 1, 2, \dots$), позволяющая установить соответствующие значения ставок налогов на прибыль, имущество и производственное потребление

$$F(t) = \sum_{s \in \bar{S}} (\eta^{(J)} \dot{k}_s + \eta^{(P)}(t) \Pi_s + \sum_{i \in I_N} \eta_i^{(C)} \bar{p}_i \dot{c}_{is} + \sum_{i \in I_W} \eta_i^{(C)} \rho^{(W)} \dot{p}_i \dot{c}_{is}) \rightarrow \max;$$

$$(1 - \eta^{(P)}(t)) \Pi_s \geq \tilde{\pi}_s \dot{k}_s;$$

$$\Pi_s = \sum_{i \in I_N} \bar{p}_i (\dot{x}_{is} - \dot{c}_{is} (1 + \eta_i^{(C)})) - \sum_{i \in I_W} (1 + \eta_i^{(C)}) \rho^{(W)} \dot{p}_i \dot{c}_{is} - \dot{q}_s - \eta^{(J)} \dot{k}_s;$$

$$0 \leq \eta^{(J)} \leq \hat{\eta}^{(J)}, \quad 0 \leq \eta_i^{(C)} \leq \hat{\eta}_i^{(C)}.$$

Оптимизируемыми переменными в этих задачах являются налоговые ставки $\eta_i^{(C)}$ и $\eta^{(J)}$. Что же касается ставки налога на прибыль $\eta^{(P)}(t)$, то она выбирается на каждом шаге t из заранее составленного набора допустимых значений. Вторая операция завершается, когда находится решение, обеспечивающее $\max_t F(t)$.

Примечание. К обозначениям, сделанным при описании модели, здесь добавлено обозначение прибыли – Π_s .

2.3. Расчет предельно допустимого потребления граждан

После того, как становятся известными цены, состав функционирующих предприятий и налоги на них, остается определить налоги на граждан, а также трансферты (кроме пособий по безработице), зависящие от посленалоговой зарплаты (см. формулу для $d_{v1}^{(B)}$ в равенствах (1.18)). Налоги на граждан будем устанавливать с учетом балансов госбюджета, доходов и расходов граждан, а также равновесия спроса и предложения в стоимостном выражении.

Для расчета максимально возможного уровня совокупного потребления граждан решается следующая задача линейного программирования:

$$\sum_s \bar{p}_i (\dot{x}_{is} - \dot{c}_{is}) - \bar{\gamma}_i Y - \dot{p}_i \rho^{(W)} (y_i^{(e)} - y_i^{(u)}) \geq \bar{p}_i \dot{G}_i + \dot{p}_i \rho^{(W)} \ddot{G}_i, i = 1, \dots, I;$$

$$\sum_{i \in I^{(e)}} \dot{p}_i y_i^{(e)} - \sum_{i \in I^{(u)}} \dot{p}_i y_i^{(u)} \geq 0;$$

$$Y \rightarrow \max .$$

Здесь Y – совокупный спрос населения (в денежном выражении, за вычетом налогов на потребление), который может быть удовлетворен при имеющихся производственных и экспортно-импортных возможностях, $\bar{\gamma}_i$ – определяемые из статистики доли конкретных видов продуктов в этом спросе ($\sum_i \bar{\gamma}_i = 1$); $y_i^{(e)}$ и $y_i^{(u)}$ – соответственно возможные объемы экспорта и импорта, обеспечивающие неотрицательное сальдо внешней торговли.

2.4. Оптимизация налогообложения граждан

Найденное оптимальное значение денежного спроса \hat{Y} используется далее для расчета уровня налогообложения граждан. Рассматривается система соотношений, выполнение которых необходимо для того, чтобы, с одной стороны, удовлетворялись финансовые запросы государства, с другой – сохранялась возможность обеспечения товарами всего платежеспособного спроса граждан. Используя словесные обозначения, эти соотношения можно записать так:

для бюджета:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Налоги на} & & \text{Налоги на} & \geq & \text{Задаваемые} & & \\ \text{юр. лиц} & (+) & \text{граждан} & & \text{расходы гос-} & (+) & \text{Трансферты} \end{array}$$

бюджета

для граждан:

$$\text{Зарплата (+) Дивиденды (+) Трансферты (-) Налоги на граждан} \leq \hat{Y}$$

Ясно, что «критическим» окажется какое-то одно из этих соотношений.

Конкретизируем записанные соотношения.

Налоги на граждан представим так, как это сделано в разделе 1.

А. Ставку налога на зарплату принимаем прогрессивной с двумя значениями. Первое значение (оптимизируемое, применяемое к небольшим зарплатам) обозначим, как и ранее, n_1 , а второму, относимому к высоким ставкам оплаты труда, присвоим конкретное значение \hat{n}_2 , превышающее действующую ставку налогообложения трудовых доходов.

Б. Ставок налога на имущество также будет две: первая, применяемая к имуществу небольших размеров, и вторая, превосходящая первую по размеру. Обозначим их, соответственно, n_3 и n_4 . В соответствии с формулой (1.25) примем, что первая ставка пропорциональна ставке налога на зарплату, а вторая равна задаваемому предельному значению:

$$n_3 = \dot{\pi}^{(H)} n_1, n_4 = \hat{n}_4.$$

В. Ставка налога на дивиденды устанавливается также на предельно допустимом уровне $\hat{\eta}^{(K)}$.

Г. Ставки налога на потребление различаются по продуктам. Все продукты разделяются на три категории. В первую группу отнесем продукты производственного назначения ($i \in I_1$), для которых ставки налога определяются в производственном блоке (здесь могут быть представлены и некоторые подакцизные продукты). Во вторую группу ($i \in I_2$) включим продукты, потребляемые наемными работниками (за исключением тех продуктов, которые уже вошли в первую группу); для этих продуктов в соответствии с ранее введенными условиями 3, 4 будет определяться единая ставка налогообложения, пропорциональная ставке налога на зарплату: $\eta_i^{(C)} = \bar{\epsilon} \eta^{(L)}, i \in I_2$. Наконец, к третьей группе ($i \in I_3$) отнесем предметы роскоши, не вошедшие в первые две группы. Ставка налога на потребление этих продуктов устанавливается заранее на достаточно высоком (но приемлемом) уровне: $\eta_i^{(C)} = \hat{\eta}_i^{(C)}, i \in I_3$.

Трансферты, как известно, налогами не облагаются. Для определения их расчетной величины введем (как и в разделе 1) правило их пропорциональности

средней посленалоговой зарплате. Однако поскольку в алгоритме нам придется оперировать не индивидуальными трансфертами, а только их суммарной величиной, это правило будет представлено в более простом виде: $TR = (1 - n_1)\bar{\beta}\bar{Q}_1$. Символом TR здесь обозначены все трансферты, включая пособия по безработице, а через \bar{Q}_1 обозначена сумма зарплат, начисляемых по средней ставке оплаты труда. Что же касается коэффициента $\bar{\beta}$, то с использованными в теоретических построениях коэффициентами β_v , он связан соотношением $\bar{\beta} = \sum_v \beta_v / N^{(L)}$, где $N^{(L)}$ – число наемных работников, по трудовым доходам которых вычисляется средняя посленалоговая зарплата.

Используя введенные обозначения, дадим формульную интерпретацию величин, фигурирующих в записанных выше соотношениях.

$$A. \text{ «Налоги с юр. лиц»} = \sum_s (\bar{\eta}^{(J)} \dot{k}_s + \bar{\eta}^{(P)} \bar{P}_s + \sum_{i \in I_1} \bar{\eta}_i^{(C)} \dot{C}_{is}).$$

$$B. \text{ «Налоги на граждан»} = n_1 \bar{Q}_1 + \hat{n}_2 \bar{Q}_2 + \hat{\eta}^{(K)} \sum_s \bar{D}_s + \hat{\pi}^{(H)} n_1 \dot{H}_1 + \hat{n}_4 \dot{H}_2 + \\ + (\sum_{i \in I_1} \bar{\eta}_i^{(C)} \bar{\gamma}_i + \sum_{i \in I_2} \bar{\varepsilon} n_1 \bar{\gamma}_s + \sum_{i \in I_2} \bar{\eta}_i^{(C)} \bar{\gamma}_s) Y.$$

Здесь символом \bar{Q}_2 обозначена сумма трудовых доходов, приходящихся на высокие ставки заработной платы; символом \bar{D}_s – дивиденды, выплачиваемые акционерам предприятия s (размеры дивидендов определяются по результатам решения последовательности задач в производственном блоке); величины \dot{C}_{is} обозначают продуктовые затраты предприятий в стоимостном выражении; \dot{H}_1 и \dot{H}_2 – оценки стоимости имущества, облагаемого соответственно по низкой и более высокой ставке. Формульная запись трансфертов уже была приведена выше.

Заметим, что значение Y здесь пока не определено. Выражая объявленную суммарную стоимость приобретаемых гражданами продуктов, оно непосредственно зависит от того, какая сумма Φ будет выделена на их приобретение и какие налоги на потребление будут назначены (как известно, связь между суммой Φ_i , направляемой на приобретение какого-либо продукта i , и его объявленной стоимостью y_i выражается формулой $y_i = \Phi_i / (1 + \eta_i^{(C)})$, где $\eta_i^{(C)}$ – ставка налога на потребление).

Перепишем интересующие нас соотношения, расположив слагаемые в другом порядке. А именно, оставим в левых частях лишь одинаковые члены обоих соотношений:

$$\begin{array}{rclclcl}
\text{Налоги на} & - & \text{Трансферты} & \geq & \text{Задаваемые рас-} & - & \text{Налоги на} \\
\text{граждан} & & & & \text{ходы госбюджета} & & \text{юр. лиц} \\
\text{Налоги на} & - & \text{Трансферты} & \geq & \text{Дивиденды} & (+) & \text{Зарплата} & - \hat{Y} \\
\text{граждан} & & & & & & &
\end{array}$$

Теперь ясно, что реально ограничивающим будет то неравенство, у которого больше правая часть. А это нетрудно выяснить, поскольку все слагаемые в правых частях нам уже известны. Для упрощения дальнейших выкладок обозначим задаваемые расходы госбюджета через \tilde{G} , а наибольшую из правых частей символом \bar{W} :

$$\bar{W} = \max \left\{ \tilde{G} - \sum_s (\bar{\eta}^{(J)} \dot{k}_s + \bar{\eta}^{(P)} \bar{\Pi}_s + \sum_{i \in I_1} \bar{\eta}_i^{(C)} \dot{C}_{is}), \bar{Q}_1 + \bar{Q}_2 + \sum_s \bar{D}_s - \hat{Y} \right\}.$$

после чего проанализируем соотношение «налоги на граждан» – «трансферты» $\geq \bar{W}$.

В формульной записи (при введенных ранее обозначениях) оно будет выглядеть так:

$$\begin{aligned}
& n_1 \bar{Q}_1 + \hat{n}_2 \bar{Q}_2 + \hat{\eta}^{(K)} \sum_s \bar{D}_s + \dot{\pi}^{(H)} n_1 \dot{H}_1 + \hat{n}_4 \dot{H}_2 + \\
& + \left(\sum_{i \in I_1} \bar{\eta}_i^{(C)} \bar{\gamma}_i + \sum_{i \in I_2} \bar{\varepsilon} n_1 \bar{\gamma}_i + \sum_{i \in I_3} \bar{\eta}_i^{(C)} \bar{\gamma}_i \right) Y - (1 - n_1) \bar{\beta} \bar{Q}_1 \geq \bar{W}.
\end{aligned}$$

Сгруппируем в левой части слагаемые, содержащие неизвестную (пока) налоговую ставку n_1 , а все остальные слагаемые перенесем направо:

$$\begin{aligned}
& ((1 + \bar{\beta}) \bar{Q}_1 + \dot{\pi}^{(H)} \dot{H}_1 + Y \bar{\varepsilon} \sum_{i \in I_2} \bar{\gamma}_i) n_1 \geq \\
& \geq (\hat{W} + \bar{\beta} \bar{Q}_1) - (\hat{n}_2 \bar{Q}_2 + \hat{\eta}^{(K)} \sum_s \bar{D}_s + \hat{n}_4 \dot{H}_2) - Y \sum_{i \in I_1 \cup I_3} \bar{\eta}_i^{(C)} \bar{\gamma}_i.
\end{aligned}$$

В краткой форме записи это неравенство можно изобразить как $(a + bY)n_1 \geq c - dY$,

где a , b , c и d – константы, вычисляемые из предыдущей (развернутой) формулы. Введем сюда конкретное выражение для Y .

$$\text{Так как } \Phi = \sum_i \Phi_i = Y \left(\sum_{i \in I_1 \cup I_3} (1 + \bar{\eta}_i^{(C)}) \bar{\gamma}_i + \sum_{i \in I_2} (1 + n_1) \bar{\gamma}_i \right), \text{ то}$$

$$Y = \Phi / \left(\sum_{i \in I_1 \cup I_3} (1 + \bar{\eta}_i^{(C)}) \bar{\gamma}_i + \sum_{i \in I_2} (1 + n_1) \bar{\gamma}_i \right) = \frac{\Phi}{e + fn_1},$$

где e и f – константы, вычисляемые в результате сложения величин, записанных под знаками суммирования.

Подставляя полученное краткое выражение Y в анализируемое неравенство, получаем: $\left(a + b \frac{\Phi}{e + fn_1}\right)n_1 \geq c - d \frac{\Phi}{e + fn_1}$.

Выше мы определяли Φ как сумму, расходуемую на потребление, связывая ее со стоимостью приобретаемых продуктов и налогами на потребление. Теперь представим эту величину как сумму располагаемых доходов, направляемых на потребление:

$$\Phi = (1 - n_1)(1 + \bar{\beta})\bar{Q}_1 + (1 - \hat{n}_2)\bar{Q}_2 + (1 - \hat{\eta}^{(K)})\bar{D} - \dot{\pi}^{(H)}n_1\dot{H}_1 - \hat{n}_4\dot{H}_2 = g - hn_1.$$

Подстановка этой записи в предыдущую формулу придает неравенству такой вид:

$$\left(a + b \frac{g - hn_1}{e + fn_1}\right)n_1 \geq c - d \frac{g - hn_1}{e + fn_1} \dot{\pi}^{(H)}. \text{ Решив это квадратичное неравенство,}$$

найдем область значений ставки налога на зарплату, удовлетворяющих сформулированным выше условиям. Выбрав наименьшее допустимое значение ставки, получаем решение поставленной задачи при заданных начальных условиях.

Анализируя полученные результаты, можно делать предварительные выводы о целесообразности (или, наоборот, о нецелесообразности) сохранения тех или иных производств в рассматриваемом году. И если намечается исключение каких-то малорентабельных предприятий, то описанная процедура полностью повторяется, но применительно уже к более компактной группе предприятий. Разумеется, в этом процессе нужно учитывать необходимость сохранения возможности формирования группы большинства (в составе трансфертников и работников тех предприятий, которые остаются в оптимизационной задаче).

Таким образом, общее описание метода оптимизации бюджетно-налоговой структуры по правилу большинства можно считать, по существу, завершенным.

3. ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ ДВУХ КРИТЕРИЕВ

Рассмотренная в разделе 1 модель оптимизации бюджетно-налоговой структуры предусматривает выбор решений, наилучших для большинства граждан. Здесь возникает вопрос: насколько оптимальные для большинства значения показателей соответствуют народнохозяйственным интересам?

В данном разделе на базе простой модели оптимизации налогообложения доходов граждан (при условии преимущественного потребления отечественных товаров большинством граждан) доказывается эквивалентность таких двух критериев, как максимум посленалоговых доходов большинства и максимум совокупного конечного потребления отечественной продукции. Эквивалентными называются критерии, дающие идентичные оптимальные решения.

Пусть имеются две группы граждан: большинства (для определенности простого) и меньшинства. Они имеют известные доходы – \dot{d}_v ($v = 1$ и 2 соответственно). Граждане потребляют продукцию отечественного ($i = 1$) и зарубежного ($i = 2$) производства в размерах c_{iv} . Расходы госбюджета в размере \dot{B} должны покрываться налоговыми платежами по искомым ставкам налога на доходы n_v . Здесь имеется в виду возможность прогрессивного налогообложения при предположении, что душевые доходы участников группы меньшинства заведомо больше душевых доходов участников группы большинства.

Спрос граждан на продукцию описывается линейными функциями:

$$c_{iv} = \dot{\alpha}_{iv} (1 - n_v) \dot{d}_v, \quad v, i = 1, 2, \quad (3.1)$$

где $\dot{\alpha}_{iv}$ – известная доля посленалогового дохода v -й группы, направляемая на приобретение i -го продукт ($\sum_i \dot{\alpha}_{iv} = 1, v = 1, 2$).

Баланс налоговых доходов и расходов госбюджета имеет вид:

$$\sum_v n_v \dot{d}_v = \dot{B}. \quad (3.2)$$

Ограничения на допустимые значения налоговых ставок:

$$0 \leq n_v \leq \hat{n}. \quad (3.3)$$

Итак, ограничения (3.1)–(3.3) образуют область допустимости налоговых решений.

Рассмотрим две оптимизационные задачи с указанными ограничениями и следующими двумя критериями:

- максимум посленалоговых доходов большинства

$$(1 - n_v) \dot{d}_v \rightarrow \max; \quad (3.4)$$

• максимум совокупного конечного потребления отечественной продукции

$$\sum_v c_{1v} \rightarrow \max. \quad (3.5)$$

Оптимальное решение задачи (3.1)–(3.4) очевидно:

$$n_2 = \hat{n}, \quad n_1 = \frac{\dot{B} - \hat{n}\dot{d}_2}{\dot{d}_1}. \quad (3.6)$$

Теперь найдем оптимальное решение задачи с критерием (3.5). При подстановке (3.1) в этот критерий он принимает вид:

$$\sum_v \dot{\alpha}_{1v}(1 - n_v)\dot{d}_v \rightarrow \max. \quad (3.7)$$

Так как $n_2 = (\dot{B} - n_1\dot{d}_1) / \dot{d}_2$, то, подставив это равенство в (3.7), получим

$$(\dot{\alpha}_{11} - \dot{\alpha}_{12})n_1\dot{d}_1 \rightarrow \min. \quad (3.8)$$

Из экономической практики известно, что $\dot{\alpha}_{11} - \dot{\alpha}_{12} > 0$, то есть доля отечественной продукции в спросе большинства граждан с низкими и средними доходами заведомо больше аналогичного показателя для богатого меньшинства. Очевидно, что при выполнении этого неравенства задача (3.1)–(3.3), (3.5) имеет оптимальное решение (3.6).

Таким образом, при условиях (3.1) – (3.3) и предположении $\dot{\alpha}_{11} - \dot{\alpha}_{12} > 0$ критерии (3.4) и (3.5) дают идентичные решения, то есть являются эквивалентными.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из вышеизложенного, главные выводы состоят в следующем.

1. Предложенный метод представляет собой конструктивный способ нахождения нелинейной бюджетно-налоговой структуры (с переменными ценами и зарплатами), оптимальной по правилу большинства, а также конкретного состава коалиции избирателей.

2. Сформированная коалиция ЧН-работников и получателей трансфертов образует по статистике (по крайней мере, в России) заведомое большинство избирателей.

3. Сформулированы условия унификации налогообложения, достаточные для получения единого оптимального решения для каждого участника указанной коалиции.

4. Данные результаты в рамках бюджетно-налоговой сферы удалось получить за счет:

1) **агрегирования критериальных переменных** с помощью дополнительных условий, связывающих их линейными зависимостями;

2) максимизации посленалоговых доходов вместо функций потребительского выбора;

3) замены в описании предприятий нелинейных производственных функций с векторным аргументом на линейные функции с одной целочисленной переменной, означающей работу или закрытие предприятия;

4) введения линейной зависимости размеров трансфертов от средней посленалоговой зарплаты.

ЛИТЕРАТУРА

Аткинсон Э.Б., Стиглиц Дж.Э. Лекции по экономической теории государственного сектора / Учебник, пер. с англ. под ред. Л.Л. Любимова. М.: Аспект Пресс, 1995.

Белоусова Н.И., Васильева Е.М., Лившиц В.Н. Модели идентификации естественных монополий и государственного управления ими (возможности расширения классической теории) // Экономика и математические методы. 2012. Т. 48. № 3.

Государственное регулирование рыночной экономики: Учебник / Под ред. д.э.н., проф. В.И. Кушлина. М.: Изд-во РАГС, 2003.

Граборов С.В. Оптимизация бюджетно-налоговой структуры с многими налоговыми функциями / Препринт # WP/2007/226. М.: ЦЭМИ РАН, 2007а.

Граборов С.В. Процедура расчета оптимальной двухуровневой бюджетно-налоговой структуры / Препринт # WP/2007/232. М.: ЦЭМИ РАН, 2007б.

Граборов С.В. Процедуры оптимизации динамической налоговой структуры / Препринт # WP/2009/262. М.: ЦЭМИ РАН, 2009.

Граборов С.В. Мажоритарная оптимизация бюджетных доходов и расходов / Препринт # WP/2011/286. М.: ЦЭМИ РАН, 2011а.

Граборов С.В. Процедура расчета параметров равновесного состояния общественного выбора в бюджетно-налоговой сфере / Препринт # WP/2011/287. М.: ЦЭМИ РАН, 2011б.

Граборов С.В. Процедуры общественного выбора линейной бюджетно-налоговой структуры // Экономика и математические методы. 2013. Т. 49. № 2.

Граборов С.В. Мажоритарная оптимизация налогов, трансфертов, цен и заработных плат // Экономика и математические методы. 2015. Т. 51. № 1.

Занадворов В.С., Колосницына М.Г. Экономическая теория государственных финансов. М.: ГУ ВШЭ, 2006.

Захаров А.В. Модели политической конкуренции: обзор литературы // Экономика и математические методы. 2009. Т. 45. № 1.

Коровкин В.В. Основы теории налогообложения. М.: Экономистъ, 2006.

Лившиц В.Н., Позамантур Э.И., Смоляк С.А. Система тарифов по грузовым перевозкам, осуществляемым в России ОАО «РЖД» // Экономика и математические методы. 2013. Т. 49. № 3.

Мартынов Г.В., Малков У.Х. Моделирование динамики отраслевых уровней цен // Экономика и математические методы. 2012. Т. 48. № 1.

Медницкий В.Г., Медницкий Ю.В. Сбалансированность, оптимальность и экономическое равновесие в открытых производственных системах // Экономика и математические методы. 2013. Т. 49. № 3.

Мецзякова О.В. Налоговые системы развитых стран мира (справочник). М.: Фонд «Правовая культура», 1995.

Сакс Дж.Д., Ларрен Ф.Б. Макроэкономика. Глобальный подход. М.: Дело, 1996.

Стиглиц Дж.Ю. Экономика государственного сектора. М.: Изд-во МГУ, 1997.

Эрроу К.Дж. Коллективный выбор и индивидуальные ценности. М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2004.

Bucovetsky S. Choosing tax rates and public expenditure levels using majority rule // Journal of Public Economics. 1991. Vol. 46. № 1 (October).

Calabrese S.M. Majority Voting over Publicly Provided Goods, Redistribution and Income Taxation // Journal of Public Economic Theory. 2007. Vol. 9. № 2.

Coughlin P.J. Elections and Income Redistribution // Public Choice. 1986. Vol. 50. № 1–3.

Glomm G., Ravikumar B. Opting out of publicly provided services: A majority voting result // Social Choice and Welfare. 1998. № 15.

Persson T., Tabellini G. Representative democracy and capital taxation // Journal of Public Economics. 1994. Vol. 55. № 3.

Persson T., Tabellini G. Political Economics: Explaining Economic Policy. L.: The MIT Press, 2000.

Roberts K.W.S. Voting over income tax schedules // Journal of Public Economics. 1977. Vol. 8. № 3.

ОБ АВТОРЕ

Граборов Сергей Владимирович – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник ЦЭМИ РАН, контактный телефон: 8 (499) 724-24-98.

ИЗДАНИЯ ЦЭМИ РАН

2015 г.

Препринты

1. **Волконский В.А.** Человек обживает мир: эволюция конструктивных и деструктивных идеологий / Препринт # WP/2015/312. – М.: ЦЭМИ РАН, 2015. – 76 с. (Рус.)
2. **Фаерман Е.Ю., Тарасова Н.А., Васильева И.А., Фонтана К.А.** Моделирование финансирования социальной сферы РФ и анализ социальной политики. Часть 1 / Препринт # WP/2015/313. – М.: ЦЭМИ РАН, 2015. – 66 с. (Рус.)
3. **Брагинский О.Б., Куницына Н.Н., Горлов А.В.** Рациональное использование углеводородного сырья в нефтегазовом комплексе России / Препринт # WP/2015/314. – М.: ЦЭМИ РАН, 2015. – 80 с. (Рус.)
4. **Граборов С.В.** Модели оптимизации бюджетно-налоговой структуры: метод решения и эквивалентность критериев / Препринт # WP/2015/315 – М.: ЦЭМИ РАН, 2015. – 38 с. (Рус.)

Книги

1. **Стратегическое планирование и развитие предприятий.** В 5 т. / Материалы Шестнадцатого всероссийского симпозиума. Москва, 14–15 апреля 2015 г. Под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера. – М.: ЦЭМИ РАН, 2015. – 864 с.
2. **Стратегическое планирование и развитие предприятий** / Пленарные доклады и материалы Круглого стола Пятнадцатого всероссийского симпозиума. Москва, 15–16 апреля 2014 г. Под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера. – М.: ЦЭМИ РАН, 2015. – 138 с.
3. **Модели и методы инновационной экономики** / Сборник научных трудов под ред. **К.А. Багриновского** и Е.Ю. Хрусталёва. Выпуск 7. – М.: ЦЭМИ РАН, МАОН, 2015. – 189 с. (Рус.)
4. **Корпоративные программы помощи сотрудникам в приобретении жилья: проблема выбора институциональной структуры** / Под ред. В.М. Полтеровича. – М.: ЦЭМИ РАН, 2015. – 81 с. (Рус.)
5. **Модели и методы инновационной экономики** / Сборник научных трудов под ред. **К.А. Багриновского** и Е.Ю. Хрусталёва. Выпуск 8. – М.: ЦЭМИ РАН, МАОН, 2015. – 197 с. (Рус.)
6. **Теория и практика институциональных преобразований в России** / Сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзкяна. Вып. 31. – М.: ЦЭМИ РАН, 2015. – 180 с. (Рус., англ.)

Central Economics and Mathematics Institute Russian Academy of Sciences
Publications

2015
Working papers

1. **Volkonsky V.A.** The Human Renders Habitable the World: the Evolution of Constructive and Destructive Ideologies / Working paper # WP/2015/312. – Moscow, CEMI RAS, 2015. – 76 p. (Rus.)
2. **Faerman E.Yu., Tarasova N.A., Vasilieva I.A., Fontana K.A.** Simulation of the financing of the social sphere Russian Federation and social policy analysis. Part 1 / Working paper # WP/2015/313. – M.: CEMI RAS, 2015. – 66 p. (Rus.)
3. **Braginsky O.B., Kunitsyna N.N., Gorlov A.V.** Rational use of hydrocarbon raw materials in the oil and gas complex of Russia / Working paper # WP/2015/314. – M.: CEMI RAS, 2015. – 80 p. (Rus.)
4. **Graborov S.V.** Optimization Models of Budget and Tax Structure: Decision Method and Equivalence of Criteria / Working paper # WP/2015/315. – Moscow, CEMI Russian Academy of Sciences, 2015. – 38 p. (Rus.)

Books

1. **Strategic Planning and Evolution of Enterprises. 5 / Materials.** Sixteenth Russian Symposium. Moscow, April 14–15, 2015. Ed. by G.B. Kleiner. – Moscow, CEMI RAS, 2015. 864 p.
2. **Strategic Planning and Evolution of Enterprises /** Plenary reports and materials of the Round table. Fifteenth Russian Symposium. Moscow, April 15–16, 2014. Ed. by G.B. Kleiner. – Moscow, CEMI RAS, 2015. – 138 p.
3. **Models and Methods of Innovation Economy /** Collection of scientific papers by ed. **K.A. Bagrinovsky** and Ey.Yu. Khrustalyov. Issue 7. – Moscow, CEMI RAS, IASS, 2015. – 189 p.
4. **Home Purchase Assistance Programs in Corporations: A Problem of Institutional Design /** Ed. by V.M. Polterovich. – Moscow, CEMI RAS, 2015. – 81 p. (Rus.)
5. **Models and Methods of Innovation Economy /** Collection of scientific papers by ed. **K.A. Bagrinovsky** and Ey.Yu. Khrustalyov. Issue 8. – Moscow, CEMI RAS, IASS, 2015. – 197 p.
6. **Theory and Practice of Institutional Reforms in Russia /** Collection of scientific works ed. by B.H. Yerznkyan. Issue 31. – Moscow, CEMI Russian Academy of Sciences, 2015. – 180 p. (Rus., Eng.)