

А.А. Байкин, О.П. Мамченко
**Глобализация экономики
и принципы распределения
согласованной оценки прибыли**

На современном этапе развития Российской Федерации экономический курс направлен на углубление структурных реформ, преодоление диспропорций и создание условий для развития интегрированных корпоративных структур реального и финансового секторов экономики. Изменение объективных условий функционирования организаций, связанное с ростом их размеров и сложности, обуславливает необходимость оптимальной координации структурных элементов, совершенствования структуры систем управления, выдвигает ряд задач, связанных с научно обоснованным построением систем децентрализованного управления в условиях непрерывной адаптации к внешним изменениям.

Одной из главных тенденций развития экономических систем выступает тенденция расширения сфер деятельности, их системная интеграция, наиболее рельефно проявившаяся в концепции глобализации экономики, которая является первопричиной образования структурно сложных экономических систем в виде децентрализованных иерархических организаций, таких как корпорации, холдинги, консорциумы, конгломераты, картели, синдикаты, тресты и другие. Наиболее широко распространенные децентрализованные иерархические структуры – финансово-промышленные группы (ФПГ), транснациональные корпорации, международные совместные предприятия.

Интенсивные объединительные процессы слияний и поглощений показывают, что основные классические тенденции, связанные с концентрацией и централизацией капитала, по-прежнему сохраняют свою роль. Экономический мир постепенно приобретает свойства глобальной, хотя и ограниченной по масштабам саморегуляции на основе механизмов обратной связи [1].

Анализируя явление глобализации в том виде, в каком она представлена в современном мире, российские исследователи выделяют пять ее основных сфер: территориальную; экономическую; информационно-коммуникационную; культурно-идеологическую и этническую [2]. Как свидетельствуют многочисленные источники информации, в условиях глобализации резко увеличился спрос на инвестиционные ресурсы и усилилась конкуренция за их получение меж-

ду различными компаниями и странами. На рынки международных капиталов вышли не только страны, развивающие рыночную экономику, – Индия, Бразилия, Греция, страны Восточной Европы и СНГ, но и развитые страны (Франция, Италия, Германия). Несмотря на то, что в некоторых из них банковский капитал играл более значительную роль, чем акционерный, они расширили доступ внешним инвесторам, повысив прозрачность деятельности своих компаний и усилив позиции акционеров. Возникла объективная необходимость в формировании общих принципов корпоративного управления, позволяющих оценивать эффективность вложения капитала.

Для достижения такой глобальной цели по инициативе международной организации экономического сотрудничества и развития при участии Правительства РФ, Всемирного банка, МФК, ФКЦБ РФ, а также представителей других компаний и организаций был разработан Кодекс корпоративного управления, внесены изменения и дополнения в Закон «Об акционерных обществах» и, наконец, принята Программа по улучшению корпоративного управления, базовыми составляющими которой стали: «разработка регулятивной основы надлежащего корпоративного управления; информационная поддержка программы и распространение основополагающих знаний; разработка квалификационных и профессиональных стандартов, обучение и сертификация; внедрение принципов эффективного корпоративного управления» [3].

Один из важных аспектов глобализации – резкое повышение мобильности средних и мелких компаний и создание малых многопрофильных корпораций с децентрализованным управлением. Сегодня имеется множество компаний, оснащенных по стандартам современного электронного офиса. Такие компании являются мало затратными и могут при необходимости быстро разворачивать свою деятельность в разных странах. Таким образом, глобализация создает благоприятные условия для ускорения темпов развития не только крупного, но и мелкого, и среднего бизнеса. При этом особая роль отводится информации. В начале XXI в. ведущие мировые державы реализуют возможности динамич-

но утверждающегося глобально-информационного технологического уклада. Они ускорили свое социально-экономическое развитие и сконцентрировали усилия на развертывании информационной экономики. Вместе с тем появились и новые проблемы. Быстрый рост и значительное увеличение роли валютных и фондовых рынков «виртуальной» экономики повысил вероятность кризисов, и как следствие, краха финансовой системы отдельных стран [4].

Следующий важный аспект глобализации – появление «потоковых» типов децентрализованных иерархических систем, среди которых более развитым рыночным типом являются интегрированные бизнес-группы [5]. Непрерывное совершенствование технологических возможностей и сильная конкуренция на рынках товаров, денег и рабочей силы неизбежно приводят к дальнейшему углублению специализации, а также дифференциации хозяйственных единиц. Следствием этого является расчленение единых процессов производства продуктов потребления на самостоятельные взаимосвязанные операции, в совокупности образующие сквозные бизнес-процессы. Отдельные, относительно самостоятельные бизнес-процессы реализуются в практически автономных бизнес-единицах, объединенных в виде структурно сложных децентрализованных иерархических систем – интегрированных бизнес-групп, возглавляемых Центром.

Бизнес-единица (*bisiness unit*) – отдельно управляемое подразделение интегрированной бизнес-группы, ответственное за всю деятельность, необходимую для разработки, производства и продажи продукции и услуг. В объединение могут входить бизнес-единицы с последовательными, параллельными или произвольными связями. Таким образом, определим интегрированную бизнес-группу как структурно сложную децентрализованную иерархическую систему множества взаимосвязанных вещественными (финансовыми, материальными, информационными и другими) потоками бизнес-единиц, находящихся в экономических отношениях с Центром и составляющих целостное образование.

Интеграция бизнес-единиц в виде бизнес-групп – это процесс сосредоточения экономической власти в руках отдельных хозяйственных субъектов. Интегрированные бизнес-группы (ИБГ) образуются в процессе внутренней или внешней интеграции.

Немецкие специалисты Х. Зайдель и Р. Теммен как на существенное различие указывают на то, что «в первом случае концентрация внутри предприятия происходит путем превращения прибыли в капитал (внутренний рост), тогда

как во втором случае концентрация экономической власти может осуществляться путем сотрудничества (коопeração) или объединения (слияния» [6, с. 223].

ИБГ может включать в качестве структурных элементов промышленные предприятия любой формы собственности, коммерческие организации, страховые общества, банки, различные фонды и прочие структуры. Она может быть представлена территориально-организованной системой, концерном, холдингом, корпорацией, финансово-промышленной группой или другой формой объединений производителей и потребителей.

Отметим признаки ИБГ, определяющие ее как структурно сложную иерархическую систему: множество составляющих ее бизнес-единиц; единство глобальной цели Центра и бизнес-единиц; наличие связей между структурными элементами (Центром, бизнес-единицами); наличие многоуровневой иерархической структуры; относительная самостоятельность бизнес-единиц и наличие системы управления.

В теории организации выделены следующие системные свойства ИБГ: а) связности: бизнес-единицы и Центр, действуя совместно, получают больший эффект, чем в противном случае; б) эмерджентности: потенциал ИБГ может быть большим, равным или меньшим суммы потенциалов составляющих ее бизнес-единиц.

В то же время ИБГ нельзя в чистом виде отнести к открытой или закрытой системе. Бизнес-группа с вертикальными связями имеет более широкие контакты с внешней средой и, соответственно, сильнее зависит от нее, чем бизнес-группа с горизонтальными связями, характеризующаяся наличием внутренних связей между бизнес-единицами. В силу этого бизнес-группа с горизонтальными связями является более закрытой и более устойчивой к возмущениям, чем бизнес-группа с вертикальными связями – более открытая и менее устойчивая.

Процессы развития и становления ИБГ в России имеют свои особенности. Выделим факторы, влияющие на системные свойства российских интегрированных бизнес-групп.

Первым и наиболее важным фактором является способ организационного и внутригруппового строения ИБГ [7]. По виду организационного строения среди ФПГ, внесенных в Государственный реестр, можно выделить вертикальные, горизонтальные ФПГ и конгломераты, а по виду внутригруппового строения и управления деятельностью можно классифицировать группы с «мягкой» формой интеграции (на основе договора о сотрудничестве посредством совместного

учреждения Центральной компании ФПГ) и группы с «жесткой» формой (холдинги).

Вторым фактором служат изменения в структуре собственности, характеризующееся интенсификацией перераспределения крупных пакетов акций предприятий, входящих в российские интегрированные бизнес-группы; консолидацией собственности и контроля, проявляющейся в росте доли владельца крупнейшего пакета акций в акционерном капитале.

Третьим фактором считается то, что принадлежность к одной ИБГ не облегчает процесса поглощения в силу того, что регистрация ИБГ не служит препятствием для включения предприятий в другие объединения или прямого взаимодействия с ними.

Четвертым фактором является избыточная диверсификация активов интегрированных бизнес-групп, следствием которой стало доминирование в российской промышленности государственно-частной формы собственности, к которой относится 2/3 активов и которая «самая нерациональная с точки зрения корпоративного управления» [5, с. 103].

Пятым фактором является высокая степень риска принятия неверных управлеченческих решений в силу дефицита квалифицированных менеджеров и, как следствие, нежелание собственников делегировать менеджерам свои полномочия.

Общекономическими мотивами объединения промышленных предприятий с торговыми, кредитно-финансовыми, научными организациями в ИБГ являются возможности снижения производственных и транзакционных издержек; повышения инвестиционной привлекательности бизнеса и его устойчивости в условиях колебания экономической конъюнктуры; концентрации инвестиционных ресурсов на приоритетных направлениях производства и перспективных НИ-ОКР и др.; решения проблем, связанных с институциональным несовершенством российской экономики [7].

Эксперты отмечают, что играя положительную роль стандартных и институциональных структур, ИБГ вместе с тем негативно влияют на состояние российской экономики, а именно; создают угрозу свободной конкуренции; неэффективно осуществляют межотраслевое перераспределение ресурсов; с трудом регулируются государством; ограничивают политическую систему – демократию; влияют на инвестиционные потоки; определяют сырьевую направленность российского экспорта.

Отмеченные особенности российских ИБГ позволяют отнести их в большей степени к сто-

хастическим системам, в которых фактические результаты деятельности не всегда совпадают со стратегическими прогнозами.

В процессе управления ИБГ Центр вынужден делегировать своим структурным подразделениям, т.е. бизнес-единицам, часть полномочий централизованного управления. Такой процесс называется децентрализацией управления и имеет следующие объективные причины: наличие в бизнес-группе самостоятельных юридических лиц; большой размер организации; нестабильность внешней среды; диверсификация производства; широкое географическое размещение бизнес-единиц; освоенные стратегии, реализуемые бизнес-группой; асимметричность информированности Центра и бизнес-единиц; необходимость более обоснованной оценки принятия текущих решений. Субъективная причина – повышение инициативы бизнес-единиц.

Центр оставляет за собой некоторые функции, в частности контроля, стратегического планирования, управления кадрами. Руководители бизнес-единиц несут ответственность за производство, продажу продукции, а иногда и за прибыль и имеют некоторую самостоятельность в принятии решений. Децентрализация управления должна создать условия для независимости бизнес-единиц без потери системного эффекта, согласования деятельности бизнес-единиц со стратегической политикой Центра, повышения квалификации и подготовки кадров. Бизнес-единицы также могут по согласованию с Центром получить возможность самостоятельно выходить на рынок, иметь свои счета издержек и доходов и т.п.

Децентрализованное управление ИБГ – это управление, при котором Центр делегирует бизнес-единицам некоторую функциональную ответственность. Наиболее распространенным децентрализованным управлением является дивизиональное управление, при котором Центр делегирует бизнес-единицам функцию ответственности за прибыль.

Определение типа процесса управления зависит от распределения зон ответственности между Центром и бизнес-единицами за выполнение планово-экономической, оперативно-производственной и кадровой функций управления. При этом ряд конкретных функций, входящих в перечисленные общие функции, может иметь мягкое распределение в различных промышленных компаниях, однако такие конкретные функции, как стратегическое управление, управление кадрами, производство и продажа продукции, получение прибыли и финансовый контроль являются жестко закрепляемыми за конкретным

ответственным структурным звеном в любой компании. Распределение зон ответственности за конкретные функции между Центром и бизнес-единицами при различных типах процесса управления представлено в таблице.

Распределение зон ответственности между Центром и бизнес-единицами при различных типах процесса управления

| Зона ответственности | Децентрализованное управление | |
|---------------------------|-------------------------------|----------------|
| | недивизиональное | дивизиональное |
| Стратегическое управление | Центр | Центр |
| Управление кадрами | Центр | Центр |
| Производство продукции | Бизнес-единицы | Бизнес-единицы |
| Продажа продукции | Бизнес-единицы | Бизнес-единицы |
| Получение прибыли | Центр | Бизнес-единицы |
| Финансовый контроль | Центр | Центр |

Рассмотрим более подробно децентрализацию зон ответственности между Центром и бизнес-единицами.

Центр бизнес-группы определяет главные направления ее деятельности, проводит анализ внешней среды на основе маркетинговых исследований, формирует портфель заказов, осуществляет разработку долгосрочных и среднесрочных планов, разрабатывает и контролирует финансовый план бизнес-группы, план технического развития, план капитального строительства, осуществляет информационный обмен между бизнес-единицами, производит оценку и согласование текущих планов бизнес-единиц на предмет соответствия главным целям бизнес-группы и их утверждение, контролирует и корректирует их по срокам и объемам, разрабатывает систему трансферных цен, формирует кадровую политику, осуществляет нормирование труда и заработной платы, определяет экономическую эффективность производства и капитальных вложений, организует контроль и анализ хозяйственной деятельности отдельных бизнес-единиц и бизнес-группы в целом.

Бизнес-единицы осуществляют текущее управление, оперативное планирование и регулирование производства, сбыт продукции, материально-техническое снабжение, составляют планы по маркетингу, подготовке мощностей, обеспечению кадрами и финансами.

Бизнес-единица в процессе принятия и реализации решения в пределах своей зоны ответ-

ственности должна выполнить следующие процедуры: осуществить информационную подготовку процесса принятия решения; разработать различные варианты допустимого решения; выбрать оптимальное для достижения поставленной цели решение; согласовать выбранное решение с Центром бизнес-группы; принять решение; организовать реализацию решения; осуществлять контроль и корректировку процесса реализации решения.

Достижение стратегических, тактических и оперативных планов бизнес-единиц может быть отражено через увеличение их прибыли. Именно поэтому многие зарубежные фирмы, а вслед за ними и некоторые российские компании создали децентрализованные дивизиональные организационные структуры, повысив тем самым скорость принятия текущих решений и улучшив их качество.

Особенностью ИБГ как объединения юридически самостоятельных предприятий является наличие системных эффектов, которые обеспечивают каждому участнику большую прибыль в сравнении с ее уровнем до объединения. Поэтому формы объединения, механизмы функционирования и систему управления ИБГ необходимо выбирать из условия максимальной эффективности системы в целом и высокого уровня реализации системных эффектов. Побудительные мотивы объединения могут быть усилены за счет учета и согласования интересов всех предприятий бизнес-группы, выражаемых собственниками этих предприятий. Заметим, что при анализе механизмов управления объединением предприятий различных организационно-правовых форм собственности возникает проблема согласования принципов учета и распределения прибыли бизнес-группы, которая усиливается психологически неравным восприятием реальности собственниками предприятий, непредсказуемости их реакций в оценке производственных ситуаций, различной степени причастности и восприятия системной информации, а также разными уровнями дальновидностью в оценке своих целей.

Таким образом, одна из главных проблем, которая требует применения математических моделей, может быть сформулирована как проблема согласованной оценки прибыли бизнес-группы и принципов ее распределения. Назовем ее проблемой распределения прибыли бизнес-группы и отметим, что основным требованием ее решения является разработка непротиворечивой схемы распределения – «разумного» дележа, понятного активным собственникам на уровне «здравого смысла».

Можно выделить следующие группы задач обоснования решений в иерархических системах: неструктурированные; слабоструктурированные; хорошо структурированные; стандартные. В неструктурированных задачах иерархических систем экономико-математические модели практически не применяются, для них характерно использование экспертных решений, базирующихся на опыте и знаниях, например правительственные решения. Большинство задач иерархических систем, в том числе задача распределения прибыли бизнес-группы, относится ко второй группе проблем. В слабоструктурированных задачах иерархических систем также находят применение эвристические, экспертные способы принятия решений. Однако наиболее эффективным является системный подход, предполагающий, что слабоструктурированные проблемы принятия решений переводятся в разряд структурированных. Определяя декомпозиционные процедуры принятия решений, мы получаем совокупность хорошо структурированных проблем, для которых могут быть использованы модели и методы исследования операций. В стандартных задачах иерархических системах обозначенные нами проблемы не возникают, поэтому используются стандартные методики принятия решений. Системные исследования проблемы децентрализованного управления позволяют не только повысить интегрированность разрабатываемой системы управления, но и решить задачу проектирования организационных структур.

Анализ математических методов и моделей в рассматриваемой области позволяет выделить три подхода: оптимизационный, экономико-равновесия и имитационный.

Концептуальные основы иерархических многоуровневых систем заложены классической работой М. Месаровича, Д. Мако и И. Такахары «Теория иерархических многоуровневых систем» [8]. При формализации системы в ее математической модели выделяют системную цель и ЛПР-центр, отвечающий за ее реализацию. Функции Центра могут быть структурно представлены отдельным субъектом экономической деятельности (СЭД), как, например, в ФПГ, так и без такого представления (коалиционные интересы в кооперативных играх, холдинговые структуры в экономике и др.). Однако для рыночной экономики необходимо учитывать различие интересов СЭД в объединении, представление которых не вызывало проблем в условиях плановой экономики, и невозможность объединения их решений. Авторы считают, что эти проблемы могут быть решены в рамках информационной теории иерархических систем [9], теории активных сис-

тем [10], теории игр с непротивоположными интересами [11], моделей конфликтов и компромиссов [9; 12].

Впервые идея согласования интересов получила конструктивную интерпретацию в предложенном Л.В. Канторовичем классе задач линейного программирования. Оказалось, что если цена и соответствующая переменная двойственной задачи линейного программирования совпадают, то оптимальный план выгоден и для бизнес-единиц. Позднее эта идея, примененная к нелинейным экономическим моделям, превратилась в концепцию оптимального функционирования экономики, в том числе и в моделях конкурентного равновесия. Однако попытка реализовать любой из подходов приводила к труднопреодолимой проблеме. Если описать интересы системы и интересы бизнес-единиц некоторыми целевыми функциями (или функциями полезности), то, как правило, практически оптимальный план не является выгодным для всех субъектов системы, а план, выгодный для всех субъектов (т.е. равновесный), не является оптимальным с позиции системы.

На следующем этапе основное внимание исследователей было посвящено проблеме достоверности информации и оценке эффективности принципа открытого управления, учитывающих возможности и потребности бизнес-единиц. В рамках теории активных систем каждая бизнес-единица предварительно должна согласовать с Центром величину своей будущей прибыли и объем средств, необходимый для достижения поставленной цели. После общего согласования по известному заранее принципу Центр распределяет имеющиеся у него средства, а по окончании календарного периода аккумулирует полученную бизнес-единицами прибыль. Общая прибыль в системе распределяется следующим образом. Если бизнес-единица достигла намеченной цели, то сумма полученной ею прибыли уменьшается только на величину, пропорциональную объему, привлеченных в начале периода средств. Если бизнес-единица не достигла намеченной цели, то величина полученной ею прибыли уменьшается дополнительно и на величину «согласованного штрафа». Одним из наиболее распространенных принципов распределения является принцип пропорционального распределения, суть которого заключается в следующем. Каждая бизнес-единица может получить согласованное с Центром количество средств, если имеющихся в системе средств достаточно, и пропорционально количеству согласованных средств, если данных средств недостаточно. Отметим, что механизм распределения

прибыли напрямую зависит от принципа распределения имеющихся у Центра средств и от стратегий субъектов системы. В работе «Анализ конкретных ситуаций в системе управления» [9] были получены различного рода необходимые и достаточные условия достоверности информации для процедур открытого управления, а также разработаны алгоритмы построения согласованных планов.

Дальнейшее развитие принципов распределения связано с понятиями степени централизации и достаточными условиями совпадения множества согласованных планов с множеством возможных выборов, что привело к появлению самостоятельных разделов теории активных систем (согласованной оптимизации, прогрессивных механизмов функционирования и др.) [13].

К важным методическим и методологическим результатам следует отнести и установление связи теории активных систем с информационной теорией иерархических систем [11; 14]. Определение эквивалентности постановок задач взаимно обогатило обе теории и позволило использовать результаты математической теории игр для решения прикладных задач. Были предложены и исследованы механизмы обратных приоритетов, исключающие «искусственный дефицит», присущий принципу пропорционального распределения, решены некоторые задачи синтеза механизма обмена ресурсами [15].

Существенным недостатком рассмотренных принципов является допустимость их применения в веерных схемах управления, т.е. принципиальное отсутствие возможности моделирования каких-нибудь горизонтальных связей между участниками ИБГ.

Рассмотрим решение задачи распределения согласованной оценки прибыли некоторой ИБГ на основе теоретико-игрового подхода, позволяющего решить указанную проблему.

Прежде всего заметим, что в рамках теории неантагонистических (кооперативных) игр не существует единого понятия «разумного» принципа распределения (дележа). Более того, используя различные принципы оптимальности распределения выигрыша коалиции, можно получить следующие множества «разумных» дележей: c -ядро, n -ядро, k -ядро, NM -решение,

подрешение, решение в конфигурациях, вектор Шепли [16].

Следуя работе «Введение в математическую экологию» [17], в которой кооперативный подход назван принципом справедливого распределения, будем считать, что можно оценить возможность образования коалиций внутри ИБГ, т.е. задать распределение вероятностей осуществления всех возможных альтернатив (коалиций). Если определить объемы (части) общей прибыли, распределаемой между n участниками ИБГ, то альтернативными вариантами распределения в этом случае являются: отказ от распределения прибыли; выделение всей прибыли только одной бизнес-единице; распределение всей прибыли только между двумя какими-либо бизнес-единицами и т.д.; распределение всей прибыли между всеми участниками ИБГ. Решая соответствующую оптимизационную задачу, вычислим максимальный доход для каждой такой коалиции. Для каждой коалиции бизнес-единиц также оцениваем средний по коалиции максимальный доход \bar{W} и максимальный вклад \bar{z}_k каждой бизнес-единицы.

Будем считать распределение прибыли справедливым, если каждая бизнес-единица получит пропорционально величине

$$\xi_k = \frac{\bar{z}_k}{\bar{W}} \quad k = \overline{1, n}.$$

В работе [17] доказано, что $\sum \xi_k = 1$ и дележ, определяемый по принципу справедливого распределения, принадлежит c -ядру данной кооперативной игры.

Таким образом, существует такое распределение прибыли между участниками ИБГ, которое выгодно всем. Каждая бизнес-единица за счет системного эффекта получает в итоге не менее, чем могла бы получить вне бизнес-группы, что является экономическим стимулом и определяет устойчивость организационной структуры. Более того, в современных условиях предлагаемый принцип распределения согласованной оценки прибыли может быть реализован в интегрированных бизнес-группах с децентрализованным дивизиональным управлением.

Литература

1. Мовсесян А. Современные тенденции в развитии и управлении ТНК / А. Мовсесян, А. Либман // Проблемы теории и практики управления: Международный журнал. 2001. №1.
2. Игнатов А. Публикации – Стратегия глобализационного лидерства России в XXI веке (Россия как лидер мирового порядка) / <http://www.ignatov.ru> @ Copyright 2001–2002.
3. Программа по улучшению корпоративного управления/ <http://www.rid.ru>
4. Управление риском: Риск. Устойчивое развитие. Синергетика. М., 2000.

ЭКОНОМИКА

5. Западная Сибирь: регион, экономика, инвестиции: Материалы международной экономической конференции / Под ред. О.П. Мамченко. Барнаул, 2002.
6. Зайдель Х. Основы учения об экономике / Х. Зайдель, Р. Теммен. М., 1994.
7. Цветков В. Вертикальная интеграция в ФПГ // Экономист. 2002. №3.
8. Месарович М. Теория иерархических многоуровневых систем / М. Месарович, Д. Мако, И. Такахара. М., 1973.
9. Горелик В.А. Анализ конфликтных ситуаций в системах управления / В.А. Горелик, М.А. Горелов, А.Ф. Кононенко. М., 1991.
10. Бурков В.Н. Основы математической теории активных систем. М., 1977.
11. Гермейер Ю.Б. Игры с непротивоположными интересами. М., 1976.
12. Алгазин Г.И. Математические модели системного компромисса. Барнаул, 1999.
13. Бурков В.Н. Теория активных систем и совершенствование хозяйственного механизма / В.Н. Бурков, В.В. Кондратьев, В.В. Цыганов, А.М. Черкашин. М., 1977.
14. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. М., 1982.
15. Бурков В.Н. Механизмы функционирования организационных систем / В.Н. Бурков, В.В. Кондратьев. М., 1977.
16. Кукушкин Н.Н. Теория неантагонистических игр / Н.Н. Кукушкин, В.В. Морозов. М., 1977.
17. Петросян Л.А. Введение в математическую экологию / Л.А. Петросян, В.В. Захаров. Л., 1986.