

Курс «Экономика окружающей среды»

О.П. Грец

доцент, к.г.н., кафедра государственного и регионального управления

Тема 1. Основные науковедческие аспекты дисциплины «Экономика окружающей среды».

Объект. Предмет. Цель. Задачи. Информационное обеспечение дисциплины. Взаимосвязь дисциплины с другими науками.

Процесс развития человеческого общества характеризуется стремлением к познанию окружающей среды (ОС) и использованием этих знаний в своей повседневной жизни. С интенсивным распространением НТП и ростом объемов производства обостряются взаимоотношения природы и общества. Экономика природопользования — отрасль науки, изучающая пути и методы уменьшения негативного воздействия на природу в условиях поддержания устойчивого динамического равновесия. Объектом экономики окружающей среды, как науки, служит комплекс взаимоотношений между природными ресурсами, естественными условиями жизни общества и его социально - экономическим развитием, а предметом — оптимизация этих отношений, стремление к сохранению и воспроизводству среды жизнедеятельности человека. Цель дисциплины состоит в изучении экономических основ управления социально-экономическими системами в русле концепции устойчивого развития. Основными задачами дисциплины следует считать: определение направлений развития общественного производства с учетом состояния окружающей среды, использования природных ресурсов, удовлетворение потребностей населения, прогнозирование состояния качества окружающей среды, экологически обоснованное планирование капитальных вложений и финансирование мероприятия по охране окружающей среды, определение социально-экономической эффективности экологических затрат, выработка экономических методов стимулирования мероприятий по охране окружающей среды, учет экологических факторов в региональном развитии. Экономика окружающей среды имеет тесную взаимосвязь с философскими, биологическими, технологическими, правовыми и экономическими науками.

Тема 2. Понятие, сущность и функции экономики окружающей среды.

Человек и внешняя среда, биосфера, ноосфера. Основные мотивы антропогенных изменений в окружающей среде. Уровень воздействия на окружающую среду.

Связь человека с ОС определяется уровнем культуры общества, в частности, уровнем культуры производства. Производственная деятельность человека, протекающая без учета естественных связей в природе сопровождается нарушением природного равновесия и вызывает нежелательные последствия не только для природы, но и для самого человека.

Географическая оболочка Земли состоит из литосферы, гидросферы и атмосферы. Биосфера, или "сфера жизни", пронизывает собой все эти оболочки. Биосфера — цельная глобальная экологическая система, обладающая определенной структурой и устойчивостью, с присущими ей особенностями формирования и развития. Понимание биосферы как сложно организованного единого целого должно иметь первостепенное значение при разработке системы

рационального использования природных ресурсов и проведении природоохранных мероприятий.

Основополагающим аспектом темы является понятие «Окружающая среда», включающая естественные экосистемы природные компоненты, территорию ландшафты, природные, исторические, культурные памятники и материальные объекты, оказывающие влияние на качество жизни, жизнедеятельность человека. Генетически это понятие обусловлено антропогенным воздействием на природную среду, представляющую прямое или косвенное влияние общества на природу, приводящее к точечным, локальным или глобальным изменениям. Антропогенное воздействие характеризуется понятием «антропогенная нагрузка», предполагающим величины прямого или опосредованного воздействия на природную среду или ее компоненты. Антропогенная нагрузка проявляется в виде загрязнения природной среды, которое подразделяется на природное загрязнение, возникающее без влияния человека и антропогенное, вызванное его непосредственным участием.

Тема 3. Концепции эколого-экономического развития.

Фронтальная экономика. Концепция экотопии. Концепция охраны окружающей среды. Концепция умеренного развития экономики. Концепция устойчивого развития.

В рамках концепции фронтальной экономики природа рассматривается как неограниченный источник ресурсов, используемых человеком, и как "вместилище" для различных отходов, возникающих в производстве и быту. В основу этой концепции положен расходный механизм выкачивания ресурсов из природы и выбрасывания отходов обратно в ОС. Концепция фронтальной экономики не вызывала возражений, пока рост производительных сил не приводил к глобальным изменениям экосистем. В настоящее время техногенные вмешательства в ОС по масштабам сопоставимы с природными процессами, поэтому поддержание стабильности биохимических и физических процессов в биосфере становится все более насущной и неотложной задачей.

Концепция экотопии появилась как реакция на бесперспективность фронтальной экономики. Она является нравственной основой роста во многих странах политического движения "зеленых". Экотопия синтезировала ряд старых и новых философских подходов к проблеме "человек и природа", причем особый акцент сделан на нравственные, социальные и духовные аспекты первостепенного значения экологической составляющей общественного развития.

Концепция охраны окружающей среды провозглашает принципы: платы за загрязнения; оценки социальной стоимости загрязнения; развития производства на основе чистых технологий; установления цен на ресурсы; принятия решений о развертывании производственной деятельности после предварительного подсчета прибылей и затрат, включая необходимые средства на охрану и восстановление окружающей среды. Однако, принципиальная схема развития общества остается той же, что и в рамках фронтальной экономики, а именно: максимальное наращивание производства, широкое использование достижений НТП в целях более полного удовлетворения потребностей человека.

Концепция охраны окружающей среды (ООС) основана на природной доминанте эволюции общества. Сущность концепции ООС основана на необходимости учета деградации среды, сдерживающей развитие экономики.

Концепция умеренного развития экономики (УРЭ) предусматривает постепенную стабилизацию уровня производства: принципиальное изменение отношения к ресурсам — переход от безудержной их эксплуатации к рациональному использованию и управлению.

Основная идея концепции — удовлетворение запросов нашего общества в природных ресурсах с учетом потребности в них будущих поколений и в соответствии с функционированием экосистем. Этим концепция УРЭ отличается от экотопии. Реализация концепции умеренного развития экономики может приблизить общество к завершению создания ноосферы — высшей фазы эволюции биосферы. Исходя из идеи о ноосфере, начата разработка модели будущего развития общества, в которой рассматривается совместное функционирование экономики и экосистемы. Вышеуказанные позиции четко переплетаются с положениями концепции устойчивого развития, появившейся в начале 90-х. Устойчивое развитие — это такое развитие общества, которое удовлетворяет его насущные нужды без нанесения ущерба удовлетворению потребностей будущих поколений.

Тема 4. Социально – экономические проблемы взаимодействия природы и общества.

Эколого – социально – экономическая ситуация (ЭСЭС). Основные характеристики ЭСЭС. Особенности эколого – социально – экономической обстановки в Украине и её регионах.

ЭСЭС является одним из основных понятий, раскрывающее сущность и причины возникновения социально-экологических проблем, связанных с природопользованием.

Социально-эколого-экономическая ситуация — это сочетание условий и обстоятельств, определяющих, взаимоотношения человека и природы, общества и ОС. В отличие от причины, непосредственно порождающей то или иное явление или процесс, социально-эколого-экономическая ситуация составляет среду, в которой явление или процесс возникают, существуют, развиваются, и влияют на процессы и явления. Укрупненными характеристиками социально-эколого-экономической ситуации являются: человек и его поведение; институты и их структуры; нормы и законодательные акты. Эколого-социально-экономическая обстановка в Украине резко обострилась за последнее десятилетие и во многих регионах стала кризисной и даже катастрофической. Этому способствовали: высокая хозяйственная освоенность территории, большая доля экологически опасных отраслей и производств в структуре экономики. Особую роль в загрязнении окружающей среды играют угольная, горнорудная, металлургическая, химическая, электроэнергетическая отрасли, характеризующиеся технологической отсталостью, недостаточной системой мониторинга, отсутствием технических средств экологической защиты. По экспертным оценкам, потери ВВП в Украине, связанные с ухудшением экологической обстановки, составляют 15-20%. По экологическому состоянию природной среды, в пределах территории Украины выделяют регионы с умеренным уровнем ограничений для хозяйственного освоения и невысоким модулем техногенной нагрузки (до 1 000 т/км.²) в Закарпатской, Львовской, Винницкой областях; регионы с низкой устойчивостью природных систем средним (1-100 тыс. т/км.²) модулем техногенной нагрузки в Черкасской, Черновицкой, Полтавской, Харьковской областях; регионы с низкой устойчивостью природных экосистем и высоким (более 100 тыс. т/км.²) модулем

техногенной нагрузки, характерным для Луганской, Хмельницкой Тернопольской, Киевской, Одесской, Николаевской, Херсонской областей; регионы с сильной деградацией экосистем и техногенными нагрузками свыше 100 тыс. т/км.² в Днепропетровской, Донецкой, Запорожской, Житомирской областях. Наиболее напряженная обстановка, достигшая катастрофического уровня сложилась в Промышленном Приднепровье и Донбассе.

Тема 5. Эколого-экономические проблемы ведущих отраслей хозяйства.

Промышленное природопользование. Цели и пути согласованного развития производства и природопользования. Эколого-экономические проблемы горнодобывающей, нефтеперерабатывающей, энергетической, металлургической, химической, машиностроительной, лесопромышленной, строительной отраслей. Сельскохозяйственное природопользование: специфика эколого-экономического взаимодействия человека и природы. Транспорт и окружающая среда.

Индустриализация-это ключевой элемент стратегии общественного развития. По эксплуатации природных ресурсов, потреблению энергии, загрязнению отходами, промышленный сектор является основным нарушителем качества окружающей среды. Особую тревогу вызывает загрязнение окружающей среды отраслями энергетического комплекса. Взаимодействие энергетического предприятия с окружающей средой происходит на всех стадиях добычи и использования топлива, преобразования и передачи энергии. Одним из факторов воздействия энергетических предприятий являются выбросы систем складирования топлива, транспортировки, золоудаления.

Металлургические предприятия, включающие ферросплавные, огнеупорные и литейные производства являются источниками повышенных концентраций загрязняющих веществ в атмосфере и водоемах, поставщиками пыли, оксидов углерода и серы. Наибольшее количество выбросов - в коксохимическом производстве.

Добывающая промышленность сопровождается выбросами горных выработок, наличием породных отвалов, открытых карьеров. Существенным фактором загрязнения атмосферного воздуха является выделение пыли, дыма, серы.

Из всего объема промышленных выбросов, попадающих в окружающую среду на машиностроение приходится всего 1-2%. В этот объем в основном входят выбросы военно-ориентированных отраслей и предприятий оборонной промышленности. Наиболее экологически неблагоприятными выступают: литейное производство, сварочное, гальваническое, лакокрасочное производство. По уровню загрязнения окружающей среды они сравнимы с химической и металлургической отраслями.

Наиболее мощным источником загрязнения окружающей среды в промышленном секторе следует считать химическое производство, которое сопровождается загрязнением высокотоксичными и агрессивными химическими соединениями. Источниками химических аварий и катастроф являются выбросы и утечка опасных химических веществ; возгорание химических материалов при транспортировке. Транспорт жизненно необходим для распространения товаров и услуг, торговли и регионального развития. Современные тенденции в автомобильном и воздушном транспорте ведут к перегруженности, загрязнению, потере времени, повреждению здоровья, опасности для жизни населения. Транспорт экологически опасен. Но виды транспорта имеют различную степень

влияния на окружающую среду. Более 90% выбросов свинца, 50% выбросов оксида азота, более 100% выбросов оксида углерода -приходится на воздушный и наземные виды транспорта. Кроме того, транспортный сектор является источником шумового загрязнения.

Сельское и лесное хозяйство оказывают воздействие на природную среду посредством эксплуатации с последующей деградацией почв, воды, воздуха. Большие количества плодородных земель ежегодно подвергаются эрозии, а распашка и осушение земель вызывают истощение земель, уменьшение биологического разнообразия. Чрезмерное использование азотных и фосфатных удобрений вызывает загрязнение практически всех компонентов природной среды.

Тема 6. Мировой опыт формирования системы методов регулирования экономики окружающей среды.

Нормативно- правовые и методические аспекты управления природопользованием в мире. Административные и экономические механизмы регулирования природоохранной деятельности. Специфика экологического лицензирования, квотирования. Платность природопользования. Экологическое субсидирование, страхование. Создание экологических фондов. Рынок экологических услуг.

Административные механизмы защиты окружающей среды, появившиеся в 60-е годы и получившие развитие в 70-е (Россия, США) основаны на неокейнсианской концепции, которая ратует за прямое вмешательство государства в дела частных производителей в целях ограничения "внешних издержек". Можно выделить следующие административно-правовые механизмы защиты окружающей среды: запреты, лицензии, ограничения (лимиты), административные и уголовные меры.

Запретами являются меры, запрещающие определенные виды деятельности человека, которые наносят вред окружающей среде. Запреты, в частности, связаны с выбросами вредных отходов в океан, в атмосферу, с использованием пестицидов (Швеция, США) и различных химических соединений, с использованием и захоронением сильно радиоактивных отходов (Франция). Экологические лицензии представляют собой разрешения на ведение определенного вида деятельности по использованию конкретных природных ресурсов. Лицензии выдаются по заявкам соискателей либо уполномоченным на то государственным органом (Великобритания), либо административными органами субъектов Федерации (США, Россия), и содержит информацию о виде и предмете деятельности, сроке действия лицензии. Ограничения (лимиты) на природопользование представляют собой установленные предприятиям -загрязнителям на определенный срок объемы предельного использования природных ресурсов, выбросов и сбросов в окружающую среду загрязняющих веществ и размещения отходов производства. Лимиты, ограничивают потребление природных ресурсов, и ограничивают загрязнение окружающей среды в результате хозяйственной деятельности предприятий.

Экономические механизмы, появившиеся в 80-х гг. в России, США, Японии, Франции. Существуют следующие эколого-экономические механизмы защиты окружающей среды: плата за загрязнение окружающей среды (Франция, Швеция, Норвегия, Россия и др.); плата за пользование природными ресурсами (Россия); субсидии, беспроцентные займы и долгосрочные ссуды на природоохранные

мероприятия (Финляндия, Норвегия, США); налоговые льготы и ускоренная амортизация очистного оборудования (США); создание экологических фондов (Россия, США, Германия, Франция, Швеция, Нидерланды и др.); экологическое страхование (Россия); рынок экологических услуг (США).

Плата за загрязнение окружающей среды является основой для компенсации государственных расходов на реконструкцию и расширение очистных сооружений, для формирования бюджетных компенсационных фондов. Плата за загрязнение окружающей среды включает в себя плату за нормативные выбросы и сбросы, плату за сверхнормативные выбросы и сбросы, плату за размещение отходов.

Плата за пользование природными ресурсами применяется в отношении хозяйствующих субъектов в виде платы за право пользование природными ресурсами и платы на воспроизводство и охрану природных ресурсов. Расчет платы за использование природных ресурсов ведется на основе кадастров — сводов экономических, экологических, организационных и технических показателей, характеризующих количество и качество тех или иных природных ресурсов, состав и категории природопользователей. Субсидии и субвенции, беспроцентные займы и долгосрочные ссуды на природоохранные мероприятия являются стимулирующими инструментами, и побуждают предприятия увеличивать капиталовложения в защиту окружающей среды. Беспроцентные займы и долгосрочные ссуды практически неприменимы в условиях высокой инфляции. Налоговые льготы и ускоренная амортизация очистного оборудования дополняют перечень стимулирующих инструментов и имеют, в основном, те же достоинства и недостатки, что и прямые субсидии. Создание экологических фондов (бюджетных и внебюджетных) тесно связано с платой за загрязнение окружающей среды, поскольку в основном за счет этих платежей они и формируются (так, в Польше — платежи за загрязнение составляют 100%, в Германии — 90% названных фондов). Большинство экологических фондов носит многоцелевой характер и предоставляют свои средства на широкий круг мероприятий по защите окружающей среды (Франция, Нидерланды, США).

Экологическое страхование включает в себя как добровольное, так и обязательное страхование. Объектами экологического страхования являются риски имущественной ответственности за загрязнение атмосферного воздуха, вод, земель. В роли страхователей выступают предприятия, учреждения, организации. Кроме того, в настоящее время развивается рынок услуг по экологическому страхованию, благодаря которому страховщики, которые страхуют экологические риски, распределяют их между собой таким образом, чтобы в случае наступления страхового события облегчить возмещение ущерба окружающей среде.

Важные резервы повышения эффективности экономики заключены в экологизации процессов разработки, принятия и реализации хозяйственных решений, формировании рынка экологических услуг. Современный подход к проблемам окружающей среды предусматривает переход от мер по ликвидации отрицательных последствий хозяйственного воздействия на природу к мероприятиям превентивного характера, т.е. предупреждающим это отрицательное воздействие. Оценка воздействия на среду или, другими словами, экологическая экспертиза проектов, хозяйственного развития выступает важнейшим инструментом интеграции экологических требований с процессами планирования и принятия решения. Система экологической экспертизы проектов включает: разработку методологической базы учета требований охраны окружающей среды в

процессе проектирования: изменение ориентации хозяйственного механизма проектного производства на народнохозяйственные цели, в том числе и учитывающие экологические факторы; формирование органов и организацию государственного контроля за качеством проработки в проектах хозяйственного развития природоохранных вопросов .

Тема 7. Финансово – экологический механизм природопользования в Украине.

Финансово – экологические категории природопользования. Финансовые отношения и финансовые потоки в сфере природопользования. Кредитование и инвестирование, как основные методы финансового регулирования природопользования. Финансовые рычаги стимулирования природоохранной деятельности в Украине.

Функцию управления финансовыми потоками в сфере природопользования выполняет финансовый менеджмент, главная цель которого состоит в регулировании отношений субъектов хозяйствования в денежном выражении, возникающих при взимании налоговых сборов и платежей. Финансы природопользования - совокупность отношений, связанных с движением природной составляющей национального богатства, формированием, распределением, использованием фонда стоимости, вещественным содержанием которого являются природные блага. Финансово-экономический механизм природопользования внедряется на разных уровнях: государственном, предполагая индикативное и бюджетное планирование, налоговое регулирование, регулирование цен; на негосударственном предполагая регулирование отношений между ассоциациями и коммерческими структурами в области сбыта и ценообразования. Среди основных элементов этого механизма выделяют: платность природопользования, плата за загрязнение окружающей среды, систему экономического стимулирования природоохранной деятельности, совершенствование ценообразования в сфере охраны окружающей среды, экологические фонды, экологические программы, продажу прав на загрязнение, экологическое страхование.

Платность природопользования вводится на основе цены и экономической оценки природных ресурсов, что способствует более адекватному учету экологического фактора в экономике. Плата за природные ресурсы рассматривается, как аналог экологического налога в случае если платежи аккумулируются в бюджете и распределяются административными методами.

Платежи за природные ресурсы, включающие плату за использование ресурсов и плату за их возобновление, и охрану предназначены для собственника этих ресурсов. Главная функция платежей – получение абсолютной ренты. Плата за возобновление и охрану ресурсов предназначена для природопользователей, и предполагает денежную компенсацию за потерю природных ресурсов в процессе производства. Платное природопользование определяет характер системы экономического стимулирования природоохранной деятельности.

Система экономического стимулирования содержит финансовые инструменты, которые используются с целью снижения антропогенной нагрузки на природную среду: налогообложение, субсидирование, льготное кредитование. Их функцией является денежная компенсация эколого-экономических издержек. Эти платежи компенсируют лишь незначительную часть ущербов. Платежи за загрязнение одновременно являются средством реализации принципа

«Загрязнитель платит». Экологические фонды образуют финансовую систему природопользования, которая поддерживает и дополняет государственные мероприятия и создает финансовые ресурсы природопользования. Экологические программы, предназначенные для реализации экологических целей, способствуют распределению финансовых ресурсов на приоритетные экологические мероприятия. Большую перспективу имеет развитие механизма продажи прав на загрязнение, получившего развитие в зарубежных странах. Этот механизм позволяет снизить поступление отходов в окружающую среду и сохранить значительные средства за счет их утилизации. Страховая система позволяет компенсировать экологический ущерб предприятий повысить эффективность использования денежных средств, сосредоточенный в страховых фондах, снизить общественный экологический риск.

Тема 8. Эколого-экономические проблемы управления в сфере экономики окружающей среды.

Экономическая эффективность природоохранных затрат. Эколого-экономический оптимум загрязнения окружающей среды. Структура природоохранных затрат. Проблемы разработки экологической политики государства.

Поиск компромисса между экономическим развитием и природоохранной деятельностью общества, составляющий концепцию экономики окружающей среды, предполагает микроэкономический анализ соотношения двух составляющих экологических издержек- природоохранных затрат и экономического ущерба. Точка достижения экологическими издержками максимального значения получила название «экономического оптимума загрязнения окружающей среды». Она характеризуется равенством придельного ущерба природоохранным затратам. Природоохранные затраты это расходы на мероприятия по охране от загрязнения атмосферного воздуха, водных ресурсов, рекультивацию земель, расходы на ведение лесного хозяйства. Различают две категории природоохранных затрат : текущие и капитальные. Расчет экономической эффективности природоохранных мероприятий основывается на сопоставлении затрат по их осуществлению с экономическим результатом, достигнутым благодаря их внедрению. Природоохранные затраты в 1-2% ВВП предотвращают ущерб в 3-5% объема ВВП. Методика расчета экономической эффективности природоохранных затрат предполагает исчисление абсолютной эффективности средозащитных мероприятий на уровне государства, региона, отрасли и сравнительной эффективности затрат, необходимых для экономического обоснования и отбора наиболее оптимальных вариантов мероприятий природоохранного значения. В тоже время с позиции глобального эколого-экономического подхода, при котором в основе измерения экономической эффективности природоохранных мероприятий находится экологически чистая продукция, речь идет о прекращении экологически опасного производства нерентабельного с экономической и экологической точки зрения. Экологическая политика государства как деятельность органов власти в сфере природопользования призвана обеспечить оптимальное развитие экономической и экологической составляющих общественного развития. Реализация принципов соблюдения экологической безопасности населения, максимальной изоляции техносферы от биосферы, обязательного экономического регулирования экологических процессов- как основы формирования экополитики, происходит на

макро-мезо-микротерриториальных иерархических уровнях посредством адаптивной, нормативно-правовой и активной стратегии управления в сфере экономики окружающей среды.

Литература:

1. Косплан Е. А., Литовка О. П., Новиков Э. А. Социально-экономические аспекты рационального природопользования в регионе. – Л., 1995г.
2. Федоренко Н. П. Экономические проблемы природопользования. – М., 1997г.
3. Бронштейн А. М., Литвин В. А., Русин И. И. Экологизация экономики: методы регионального управления. – М., 1990г.
4. Папенков К. В. Экономика и природопользование. – М., 1997г.
5. Топчиев А. Г. Геоэкология. Географические основы природопользования. – Одесса., 1996г.
6. Нестеров П. М. Экономика природопользования. – М., 1994г.
7. Анучин В. А. Основы природопользования. Теоретические аспекты. – М., 1988г.
8. Лебединський Ю. П., Потравний І. М., Краснянський Б. Ю. Управління природокористування – К. 1997г.
9. Реймерс Н.Ф. Экология. Теории, законы, правила, принципы и гипотезы – М., 1994г.
10. Глухов В.В., Лисочкина Т.В., Некрасова Т. П., Экономические основы экологии – Санкт-Петербург, 1995г.
11. Реймерс Н. С. Природопользование – словарь справочник.- М., 1990г.
12. Мелешкин Ю. М. и другие. Экономика и окружающая среда. Взаимодействие и управление.- М., 1990г.
13. Голуб А. А., Струкова Е. Б. Экономика природопользования. – М., 1995г.
14. Бобылев С. Н. Экологизация экономического развития.-М., 1993г.
15. Моткин Г. А. Основы экологического страхования.-М., 1996г.
16. Пермяков Р. С. Экономический механизм экологического менеджмента.-М., 1998г.
17. Экология и экономика природопользования. /под редакцией Э. В. Гиурсова./-М., 1998г.
18. Природопользование в системе управления./под редакцией В. В. Кулешова./-Новосибирск, 1991г.
19. Экология и экономика. /под редакцией Балацкого А. Г./-М., 1990г.
20. Экономика природопользования на предприятии.-М., 1992г.
21. Бачинский Г. А. Социально- экономические системы как объект управления.-Новосибирск, 1990г.
22. Хачатуров Т. С. Экономика природопользования.- М., 1997г.
23. Балацкий О. Ф. Экономика и качество окружающей среды.- Л., 1994г.
24. Кашэнко О.Л. Фінанси природокористування- Суми. 1999 – 401 с.
25. Кульпин Э. С. Человек и природа в Китае.- М., 1990г.
26. Горстко А. Б. Модели управления эколого-экономическими системами.- М., 1994г.
27. Приложение математических моделей к анализу эколого –экономических систем./под редакцией И. А. Башалханова./- Новосибирск, 1988г.
28. Охрана окружающей среды: модели управления чистотой природной среды./под редакцией К. Г. Гофмана.- М., 1987г.
29. Иванух Р. экологизация развития производительных сил Украины://Экономика Украины, 1992г., №10 стр. 24-33//.
30. Гаврилова Ю. Ю. Экономика природоохранной деятельности и ее моделирование в США.//Экономика и математические методы. 1991г., Т. 27 №5. стр. 917-926//.