

Файзуллин Р. Р.

## Развитие региональных агролесоэкологических систем в свете синтеза экономики и экологии

Человеческие интересы весьма многообразны, и с каждым днём увеличиваются с ускоряющимися темпами. Среди них резко выделяется один – сохранение условий существования самого человека, т. е. выживания в окружающей среде при критических её трансформациях. Единого мнения здесь нет. Имеются различные концепции, модели и гипотезы. Одни считают, что природа сама регулирует климат, а другие, наоборот, говорят, что существенного влияния она не оказывает. При этом полагают, что потоки вещества и энергии, исходящие от человека, существенно меньше, чем природные. Однако, человек разрушает регулятор этих потоков, поэтому сравнить только величины естественных и искусственных ресурсов, используемых производством, недостаточно, нужно знать скорость реакции и точность регулирующих воздействий, а здесь преимущества живой природы неоспоримы. Но проблема выживания имеет, помимо экологического, ещё и ресурсный аспект. Невоспроизводимые минеральные ресурсы иссякают, а воспроизводимые могут использоваться сколь угодно долго, если не нарушить природные механизмы их воспроизводства<sup>1</sup>. Наблюдения показывают, что большинство природных ресурсов, зависящих от глобальных или региональных экосистем, могут утратить свойство воспроизводимости, для ряда видов животных и растений это уже произошло.

Осознание тесной связи экологической проблематики с социально-экономической сферой привело к формулированию концепции устойчивого развития. Суть её представляется в следующем: устойчивое развитие – это общественное развитие, при котором не разрушается его природная основа, условия жизни человека не влекут за собой деградации, а социально-деструктивные процессы не развиваются до масштабов, угрожающих безопасности общества. Наиболее часто применяется определение, данное Всемирной комиссией по окружающей среде и развитию (Комиссия Брунтланд, 1987 г.): «прогресс, который удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности»<sup>2</sup>.

Экологически устойчивая экономика или экологичная экономика требует, чтобы законы экологии были основой формирования экономической политики и экономических механизмов. Экологи понимают, что экономическая деятельность – и, по существу, вся жизнь – зависит от экологических систем, т.е. совокупности особей, которые живут вместе, взаимодействия друг с другом и со своей средой обитания. Миллионы особей сосуществуют в сложном балансе, сплетённые вместе пищевыми цепочками, циклами питания, гидрологическим циклом и климатическими условиями. Экологи беспокоятся об ограниченности природных ресурсов. Экономисты анализируя рост мировой экономики, торговли, капиталовложений полагают, что так будет всегда. Они замечают, что масштабы мировой экономики за полвека выросли в 7 раз, если стоимость товаров, услуг, произведённых в мире в 1950 г. составляла 6 трлн. долларов, то в 2000 г. – 43 трлн. долларов. Это позволило поднять уровень жизни на высоту, о которой прежде представления не было. Но как понимают экологи, этот рост достигнут в результате сжигания огромного количества ископаемого топлива, цена на которое

<sup>1</sup> Эндрес А., Квернер И. Экономика природных ресурсов, 2-е изд. СПб.: Питер, 2004. С. 125.

<sup>2</sup> Доклад о мировом развитии 2003 года. Устойчивое развитие в меняющемся мире. Преобразование институтов, рост и качество жизни / Пер. с англ. – М: Издательство «Весь Мир», 2003. С. 14.

искусственно занижена и этот процесс ведёт к дестабилизации климата на планете, экологическому кризису.

На языке экономики любая природная система, например, места обитания рыбы, действует по принципу денежного вклада. Доход в виде процентов идёт до тех пор, пока есть сам вклад. Доход уменьшается, если уменьшается сам вклад. Если улов рыбы чрезмерен, то рыба исчезает. То же самое происходит с природными системами. И, таким образом, экономика медленно разрушает свои поддерживающие системы. Потребность мировой экономики при её нынешней организации намного больше, чем могут дать земные экосистемы. Фактически треть всех пахотных площадей на планете теряет плодородный верхний слой со скоростью, которая подрывает продуктивность почвы. Например, в Казахстане заброшена половина площадей целины около 20 млн. га и в результате сбор пшеницы упал с 13 млн. т. до 8 млн. т. (в 2000 г.). Экономические потери составили 900 млн. долларов в год; на северо-западе Китая начались пыльные бури, которые накрывают северо-восточный Китай, корейский полуостров и Японию; люди жалуются на облака, которые закрывают солнце. На Земле 50% пастбищ «съедены» и превращены в пустыню, т. к. они испытывают чрезмерную нагрузку. По мере роста численности населения растёт численность поголовья скота. Сейчас в мире 180 млн. человек заняты тем, что выращивают 3,3 млрд. голов КРС, овец и коз, пытаясь удовлетворить растущие потребности человечества в пище, тем самым опустошают и губят пастбища. В результате перевыпаса идёт дигрессия, т.е. лишение травяного покрова пастбищ и сенокосов. Бесплодные пастбища и сенокосы распространены в Африке, на Ближнем Востоке, в Центральной Азии, северных регионах Индии, северо-западных районах Китая, в Южной Америке и т. д. Сегодня, в начале XXI века, человечество «зажато» между пустынями, которые наступают из глубин континентов. Цивилизация вынуждена отступать перед силами, которые она сама же сотворила.

Чрезмерен экономический спрос и по отношению к лесам. Леса вырубаются и сжигаются быстрее, чем природа способна восстановить их потерю или могут вырастить люди. Обезлесение ландшафтов распространено в Юго-Восточной Азии, Западной Африке, Бразилии. Лесная площадь планеты сокращается ежегодно на 9 млн. га, что примерно равно территории такой страны как Португалия. В конце лета 1997 г. в тропических лесах Индонезии пожаром уничтожены огромные площади, дым от них, распространяясь на сотни километров, ощущался в Малайзии, Сингапуре, Вьетнаме, Таиланде, Филиппинах. Из-за дыма были отменены 1100 авиарейсов, автомобилисты передвигались днём со включёнными фарами, на дорогах возросло количество аварий с человеческими жертвами.

Экономический анализ мирового рынка зерна показывает, что цены там в последние два 10-летия неуклонно снижаются. Это признак того, что производственные возможности данного сектора экономики превосходят спрос, и что в ближайшем будущем человечеству не нужно беспокоиться о продовольственном обеспечении. Однако экологи бьют тревогу о том, что население основных стран-производителей с численностью 480 млн. человек (из 6,1 млрд. населения планеты) питаются зерном, выращенным за счёт чрезмерного выкачивания воды из водоносных горизонтов почвы, что ведёт к иссушению почвы и сокращению ресурсов продовольствия. Современная экономика и экономическая теория целиком опирается на рыночные механизмы, когда принимаются принципиальные решения. Предпочтение их перед экономической моделью с централизованным планированием происходит из-за того, что рыночные механизмы позволяют распоряжаться ресурсами с наибольшей эффективностью. Однако проблема в том, что рынок зачастую искажает экологическую реальность. Он систематически занижает цены на товары и услуги, т. к. в них не включаются экологические издержки по их производству. Например, в стоимость электроэнергии тепловых электростанций включаются затраты на строительство ТЭЦ,

добычу угля и транспортировку, доставку электричества к потребителям, а «стоимость» теплового загрязнения среды, «озеленения» водных систем, загрязнения атмосферы, почвы, ущерб, наносимый здоровью человека и животных, затраты на лечение болезней, вызванных загрязнением окружающей среды, не включаются. То же самое происходит с энергоносителями. Когда потребители покупают бензин, они платят за то, что данное количество нефти выкачено из земли, переработано и доставлено на АЗСы. Но они не оплачивают стоимость загрязнения воздуха и почвы, стоимость лечения органов дыхания и пищеварения, не платят за изменение климата и т. д.<sup>3</sup>

Современная экономическая теория не обеспечивает концептуальной основы, необходимой для построения экологичной экономики. Ведь при этом должны быть введены новые понятия, как «устойчивое воспроизводство» или «устойчивый экономический рост», «оптимальная нагрузка на экосистему», «пищевые циклы», «гидрологический цикл» и другие. Исследователи экологичной экономики должны сознавать, что природные системы не только обеспечивают нас продуктами, но у них также есть функции, которые зачастую намного ценнее.

Хотя мысль и идея синтеза экономики и экологии может показаться многим слишком радикальной, однако это – единственный подход, который отражает сегодняшнюю действительность объективно. И если наблюдения больше не подтверждают теорию, то это говорит лишь о том, что пришла пора смены парадигм экономики. Если считать экономику составной частью экологических систем, и экологические системы как определяющими элементами экономических систем, то добиться прогресса сможет лишь такая экономическая стратегия, которая уважает экологические законы и законы естествознания.

Стратегией развития человечества в современном мире является концепция устойчивого развития, при котором гарантированы благоприятная экологическая среда и продовольственная безопасность. Эти цели могут реализованы только при экологизации экономики. Формирование региональных агролесозооэкосистем и самоподдерживающийся рост их ресурсов является условием решения этой кординальной задачи. Экологизация экономики и экологичная экономика определяются как наука о способах и вариантах решения экономических проблем. В разработках центральной ее проблемы – конструирование экологических систем, минимизирующих вложение энергии, загрязнение среды и снижение качества продукции – фундаментальные положения отсутствуют. Не разработаны принципы формирования и развития экологических систем, отсутствуют механизмы регулирования энергетических субсидий, т.е. вклада энергии в виде удобрений, пестицидов, топлива и другие. Это приводит к расточительству в использовании ресурсов, снижению эффективности экономики. Инвестиции в реальный сектор экономики прироста продукции не обеспечивают. На борьбу с эрозией почв, дигрессией сенокосов и пастбищ растут затраты, однако, площади эродированных земель не сокращаются, а, наоборот, имеют тенденцию роста.

В теории, как правило, ограничиваются внешними эффектами, представляя их как фактора с отрицательной функцией загрязнения окружающей среды. Практика и исследования показывают, что они могут быть разными: и отрицательными, и положительными. Эти горизонты в теории закрыты, в силу изучения проблем чистой экономики и отторжения от смежных. В этой связи уместны параллельный пример и сравнение: Евклид утверждал, что между двумя точками можно провести лишь одну прямую, а Лобачевский и Риман – бесчисленное множество. Оказались правы оба утверждения. На мой взгляд, в экономике огромная сфера, охватывающая проблемы

---

<sup>3</sup> Браун Л. Экоэкономика: Как создать экономику, оберегающую планету / Вступ. сл. В.И. Данилова-Данильяна / Пер. с англ. М.: Издательство «Весь Мир», 2003. С. 32.

взаимодействия человека и природы, вообще не рассматривается, даже тогда, когда есть острая нужда. Объекты АПК и сельского хозяйства, рассчитанные на долгосрочную эксплуатацию (здания, сооружения), строятся без учета изменения окружающей среды, динамики развития производства. В регионах, как правило, ограничиваются констатацией природно – климатических, экономических условий на момент проектирования объектов. Прогнозирование, как инструмент исследования взаимодействия человека и природы, применяется в редких случаях. Разработки в этом направлении отсутствуют. А ведь в экономических системах экосистемы определяют реальный ход процессов, и, наоборот; поэтому исследование проблем их взаимодействия имеет научное и практическое значение и будущее.

Формированию естественных и производственных экосистем, повышению эффективности их функций, регулированию загрязнения окружающей среды, использованию природных ресурсов посвящены труды академиков Н.П. Анучина, В.А. Анучина, В.И. Вернадского, Т.С. Хачатурова и других. Известностью пользуются труды академика Н.П. Федоренко по оценке природных ресурсов. Актуальны исследования П.Г. Олдака. В центре внимания исследователей находятся положения трудов А. Печчеи, М. Месаревича, Д. Медоуза, Д. Форрестера, В. Леонтьева и других. Формирование и развитие эффективной экономики исследованы в работах А. Маршалла, П. Самуэльсона, Дж.М. Кейнса, М. Алле и других. Роли сельского хозяйства в экономике развитых рыночных стран посвящаются работы Майкла Трейси. Ценность трудов, посвященных экономике природопользования особенно высока<sup>4</sup>. Однако, проблемы формирования и развития региональных агролесозокологических систем с применением ретроспективного анализа и долгосрочного прогнозирования перспектив развития в них не рассматриваются. Концепции, типы роста при экологизации экономики входят в противоречие с представлениями устойчивого развития экономики.

В использовании природных ресурсов развит отраслевой подход. Изучается, например, эффективность и система ведения земледелия, животноводства, лесного хозяйства, луговодства и их отраслей. Однако, взаимозависимость и взаимовлияние отраслей на конечную эффективность экономики не рассматривается. В отраслях и предприятиях взаимодействие природных факторов и воздействие их на конечные результаты производства не установлены, так как приемы, методы и методики расчетов отсутствуют. На борьбу с эрозией почв растут денежные затраты, а лесомелиорация, террасирование склонов и мероприятия, способные обуздать ее, проводятся с каждым годом на все меньших площадях. Все это объясняет парадокс отсутствия прироста производства продукции при огромных инвестициях в сельское хозяйство.

Ныне уместно вести речь лишь об использовании отдельных элементов экологии в земледелии, растениеводстве, животноводстве, землеустройстве, энергетике, инженерии и т. д. Нужен комплексный подход. И совершенно правы авторы, подчеркивающие, что выход из сложившегося положения следует искать путем привлечения к научным разработкам не только самих аграрников, но и исследователей ряда фундаментальных наук как биология, генетика, физика, химия и т.д.

Неразработанность научных основ синтеза экономики и экологии, формирования и развития агролесозокологических систем на региональном уровне определяют исследования состоящие в следующем: на основе изучения естественных, опыта конструирования искусственных, разработать экономический базис регулирования региональных агролесозокологических систем, рассматривающий процесс их развития как синтез экономической и экологической систем в результате совместного действия инвариантных (неизменных) законов экономики и природы. В этих целях необходимо решить следующие задачи:

---

<sup>4</sup> Хачатуров Т.С. Экономика природопользования. М., 1988. С. 192–196.

- ★ предложить принципы формирования и развития региональных агролесоэкосистем;
- ★ разработать модели устойчивого функционирования региональных агролесоэкосистем;
- ★ обосновать актуальные направления разработки и предложить механизмы регулирования и прогнозирования устойчивого развития производства.

Новизна исследования состоит в разработке принципов и механизмов регулирования региональных агролесоэкосистем, обосновании нового типа роста, отличающегося от известных тем, что функционирование экономики не ограничивается внутренними законами, а рассматривается синтез экономической и экологических систем и гармоничное действие экономических, биологических, физических законов и принципов.

Исследованиями установлено, что новейшие теории неоклассического синтеза, других направлений и экономических школ не могут объяснить взаимозависимость экономических и экологических проблем современного общества, т.к. теоретические положения, объясняющие экологизацию экономики не разработаны, практика не определилась в выборе форм и методов экологичной организации экономической деятельности. В этой связи мы предлагаем: первое, рассматривать экономическую (хозяйственную) деятельность как многофакторный процесс сферы производства, которая окружена с двойной оболочкой – природной и общественной; и этот многофакторный процесс основывается на использовании взаимовлияющих и взаимодействующих экономических, естественно-биологических и других законов, определяющих требования к поддержанию природной среды и экономики в устойчиво-равновесном состоянии; второе, включить к стадиям воспроизводства и положение о среде хозяйственной организации общества и рассматривать анализ потребительной стоимости товара в расширенном виде как вещества природы и преобразований его в материальном производстве, поскольку природные процессы, влияя как и средства труда, природные ресурсы, видоизменяясь, как и предметы труда, в соединении с системой накопленных знаний и действующая система материальных отношений представляют факторы, которые определяют экономическое развитие общества. Природная среда стала непосредственным фактором экономического роста; третье, принять систему основополагающих принципов, при учете которых обеспечивается устойчивый экономический рост; они исходят из: множественности взаимосвязанности биологических систем, оптимальности структуры и динамического равновесия их элементов, иерархичности построения целей и приоритетности эффективных экологических систем; в процессе функционирования экосистем в природе они определяют: сбалансированность, цикличность, саморегулирование развития, а в процессе хозяйственной деятельности – координацию элементов, дифференциацию и комбинирование, комплексное и эффективное использование природных ресурсов<sup>5</sup>; четвертое, исходить из представления конструкции и механизмов функционирования региональных агролесоэкологических систем в виде «пирамидальной» и «пирамидально-блочной» модели, а моделирование динамики производить в порядке: дескриптивные-нормативные-прогностические; пятое, принять инвариантно-адаптивный тип экономического роста, характеризующийся неизменностью структуры связи факторов производства и предполагающий развитие экономики на основе инвариантных законов природы и общества; изложенные теоретические выводы в качестве основания позволяют обобщить практику и сформулировать рекомендации. Первое – предлагается новая концепция развития лесного хозяйства и

---

<sup>5</sup> Файзуллин Р.Р., Макашев С.С. Зеленый щит Предуральской степи. Опыт становления и принципы развития агролесоэкологических систем. Уфа, 2001. С. 72–89.



лесопромышленного комплекса региона. Второе – в регионе вводятся агролесозоологическое районирование и внутрирегиональные агролесозоологические системы: Буй-Танып-Тюйская, Бельско-Уфимская, Уфимская платообразная, Присимская, Юрюзано-Айская, Заайская, Сюнь-Чермасанская, Прибельская левобережная, Ик-Кандрыкуль-Чермасанская, Белебеевская, Уршак-Бельско-Ашкадарская, Общесыртинская, Прибельская правобережная, Предуральская (Калу-Алатауская), Зилаирская плоскогорная, Крака-Юрматауская, Уралтау-Ирендыкская, Иремель-Ямантауская, Учалы-Ирендыкская, Приуральская сухостепная агролесозоологические системы<sup>6</sup>. Третье – обоснованы новые направления экосистемного развития сельского хозяйства: 1) ускоренное защитное лесоразведение и создание экологического каркаса территорий; 2) экосистемная организация сельскохозяйственных предприятий; 3) экологическая оптимизация земельной территории; 4) использование экосистемных связей и биопотенциала; 5) освоение новых культур и использование адаптационного потенциала растений; 6) освоение новых технологий и адаптационного потенциала животных; 7) использование технологии создания агростепей; 8) восстановление экосистем природных болот и болотных биотопов; 9) комплексное использование экосистем речной сети региона; 10) интеграция хозяйств в реализации экологических программ; 11) развитие альтернативной энергетики и регулирование использования естественной энергии<sup>7</sup>. Четвертое – разработаны модели уравнений связи сельского хозяйства и лесных массивов в горнолесных, степных районах, агроценозов полевых культур, учитывающие связи между площадью лесных массивов, насаждений и объемом продукции сельского хозяйства, сбором урожая зерновых культур; нормативы прибавки урожая зерна за счет дополнительных площадей лесных насаждений. Пятое – разработаны модели уравнений связи между объемами производства продукции сельского хозяйства и размерами площади лесов и лесопосадок в лесоизбыточных, многолесных, лесодостаточных, лесодефицитных и остролесодефицитных лесотипологических условиях. Установлено, что дополнительный гектар лесопосадок в лесоизбыточных условиях уменьшает объем производства продукции на сумму 408 руб. и увеличивает в многолесных условиях – на сумму 1556,1 руб., в лесодостаточных – на 10656,1 руб., в лесодефицитных – на 42548,6 руб., в остролесодефицитных – на 54241,8 руб. Шестое – разработана многофакторная регрессионная модель производства продукции сельского хозяйства, учитывающая материально-денежные затраты, количество машино-смен работы техники, стоимость основных производственных фондов сельхозназначения, капитальные вложения, долю лесов в площади кадастровой земли и другие факторы. Седьмое – обоснована методика расчета адаптационного потенциала культур. Восьмое – разработана методика расчета совокупной энергии и полной энергоемкости сельского хозяйства. Девятое – апробирован метод исследования «вековых функций» развития отраслей сельского хозяйства, основанный на применении ограниченного числом факторов ряда распределения Тейлора, позволяющий прогнозировать динамику на сверхдальнюю перспективу и численные параметры отраслей сельского хозяйства, базирующиеся на учете экологических факторов и целевых функций региональной агролесозооэкосистемы<sup>8</sup>. Изложенные теоретические положения, выводы, рекомендации, разработанные механизмы и нормативы регулирования открывают новое понимание существующих экономических и экологических проблем и представление их как проблем,

<sup>6</sup> Формирование и функционирование региональных агролесозоологических систем / Р. Р. Файзуллин. Уфа: БГУ, 2005. С. 222.

<sup>7</sup> Там же. С. 225.

<sup>8</sup> Там же.

возникающих вследствие разрыва взаимодействия взаимосвязанных и взаимозависимых эколого-экономических процессов.

Глобализация производственной деятельности перевела «даровые» ресурсы в ряд ограниченных, требующих для восстановления затрат. В лучших экологических условиях субъекты стали получать дополнительный доход за счет экологически чистых продуктов и низких затрат, а в худших, наоборот, нести высокие затраты. Необходимость регулирования воспроизводства в природной среде становится очевидной. Ведь экологизация экономики, включение НТП, природных процессов в состав производительных сил, регулирование системы экономических отношений по поводу распределения, обмена и потребления материальных благ, произведенных за счет природных ресурсов стали определять уровень социально – экономического развития общества. В тоже время люди испокон веков в своих хозяйственных задачах были обусловлены природой и общественной организацией, т.е. связаны отношениями к природе и друг другу. Их деятельность всегда была окружена этой двойной оболочкой. Физически она замыкается природными рамками. Ограничение ставит вертикальное и горизонтальное развитие территории, климатические, почвенные условия, распределение флоры, фауны и минеральных богатств. Распространение растений и животных зависит также и от степени их приспособляемости. Эти факторы ограничивают деятельность человека, живых организмов и самоорганизацию биологических систем. Поэтому для реализации идеи синтеза экономики и экологии нами предлагается описание процесса воспроизводства одновременно в двух средах: как в сфере общественных экономических отношений – под воздействием объективных экономических законов, так и в природной среде – под воздействием экологических, естественно-биологических, физических законов и рассматривать анализ потребительной стоимости товара в расширенном виде – как вещества природы и преобразований его в материальном производстве. Анализ воспроизводства с этих позиций должен присоединить учение о среде хозяйственной организации общества.

В природе изменения среды неизбежно приводят к развитию цепных реакций, идущих к формированию новых систем; при этом размер системы должен соответствовать ее функции и не может сужаться и расширяться до бесконечности; чем больше разнообразия в природе, тем многовариантнее, лучше и, чем однообразнее, тем хуже в ней условия. Принципы представляют природную среду как системное образование и основаны на объективных законах природы. Формирование региональных агролесоэкосистем ведется на основе принципов – множественности и взаимосвязанности, иерархичности целей и элементов биосистем; оптимальных пропорций структуры, динамического равновесия экосистем; совместимости производственной деятельности в среде естественных экосистем; востребованности регулирования экологических процессов; оптимизации элементов, приоритетности адаптивных систем; а в процесс их функционирования и развития – действуют принципы: равновесия; сбалансированности динамики; цикличности развития; саморегулирования и координации целей и элементов экосистем, а при ведении хозяйственной деятельности – еще и рационализации функционирования систем; экономии энергии и ресурсов; комплексного (повторного) использования элементов и ресурсов; платности ресурсов и эффективности функционирования систем. Игнорирование этих принципов и интенсивное использование природной среды ведет к возникновению проблем в обеспечении ресурсами, обострению противоречий между потребностями и ресурсами.

В природной среде производство и потребление характеризуются преобразованием ресурсов. Они включают элементы природной среды и виды энергии, составляют основу функционирования экосистем и базу развития производительных сил. В природе абсолютно устойчиво – равновесные системы не проходят селекцию,

остаются динамически устойчиво – равновесные системы. А в экономике их модели раскрывают механизмы ценообразования при совершенной конкуренции, то есть в условиях АПК и сельского хозяйства. Устойчивое равновесие в экономике достигается, когда цена совершает колебательные движения вокруг точки равновесия. В случае большей крутизны уравнений спроса и предложения – равновесие носит неустойчивый характер. Это присуще процессу роста отходов, когда по мере их накопления, динамически устойчиво – равновесное развитие переходит к неравновесным моделям. Равновесие экосистем нарушают эрозия почв, дигрессия степей, перевыпас скота, вырубка лесов, распашка целины, загрязнение окружающей среды, которые отражаются в экономике убытками. Для поддержания равновесия необходимо обеспечить баланс нарушенных и ненарушенных земель и формировать экологический каркас территорий. В этих целях нами предлагается система мер: защитное лесоразведение, лесомелиорция, переход на постоянные лесосырьевые и лесосеменные базы, а также агролесозоологическое районирование, формирование и развитие внутрорегиональных агролесозоологических систем.

Процесс обмена веществ в природе ведется по неизменным законам. С точки зрения закона сохранения массы и энергии, в процессе труда обмениваются вещества и виды энергии. Инвариантны (неизменны) и категории, и факторы производства. Инвариантность факторов определяется их устойчивостью к изменениям условий среды. Природная среда как источник ресурсов и условий развития производства становится потенциалом экономического роста, эффективное использование которого связывается с неизменными факторами, развивающимися по своим биологическим законам. В этом заключены новые основания процесса экономического роста. И на этой основе выделяется нами новейший инвариантно – адаптивный тип экономического роста. Понятие применяется и в значении определенности факторов производства, и неизменности элементов экосистем. При новейшем типе роста усилена роль адаптации факторов к условиям среды. Размер и структура капитала, трудовых и природных ресурсов должны соответствовать условиям и, наоборот, условия природной среды должны учитываться в процессе концентрации капитала, воспроизводства ресурсов.

Инвариантно – адаптивный тип роста связан с использованием адаптационного потенциала видов к условиям среды. Биотические их отношения позволяют рассматривать луг, степь, лес, болото, пашню как комплекс популяций и видов, т.е. как структуру, где потенциал приспособления зависит от реакции видов на воздействие факторов среды. При соблюдении экологических характеристик он позволяет повысить продуктивность агролесозоологических систем и сельского хозяйства. Например, замечено давно, что продуктивность сельского хозяйства и площадь лесных массивов территории коррелируют между собой. Исследования показали, что между стоимостью продукции сельского хозяйства и лесной площадью существует устойчивая, тесная корреляционная связь. По многолетним данным в 13-ти многолесных горноуральских, предуральских и районах Уфимского плато, она может быть описана уравнением:

$$y=316,61+0,45x, (1)$$

где:  $x$  – площадь лесного массива района (на 100 га сельхозугодий), га;  $y$  – стоимость сельхозпродукции (на 100 га сельхозугодий), тыс. руб.; 316,61 – свободный член уравнения. Коэффициенты корреляции ( $r$ ) -0,4, детерминации ( $d$ ) – 0,16, т.е. связь положительная и устойчивая, стоимость продукции обусловлена на 16% влиянием лесных массивов. Для агролесозоологических систем северных, северо-восточных и южных 10-ти типичных районов РБ корреляционная связь может быть описана уравнением:

$$y=182,23+5,40x, (2)$$



где коэффициенты показывают: регрессии – степень эффективности связи, корреляции (0,5) - наличие устойчивой положительной связи, детерминации (0,25) - размер (25%) прибавки стоимости продукции от плотности лесных массивов.

Для агролесозащитных преуральных и зауральных степных 17-ти районов РБ исследуемая корреляционная связь может быть описана уравнением:

$$y=238,67+14,69x,(3)$$

где коэффициенты: корреляции (r) – 0,75, детерминации (d) – 0,563. Анализ остатков уравнений показал, что лесистость по группам отличается: в первой – 209,73 га, второй – 49,06 га, третьей – 20,2 га. Для уравнения (1) значения критерия Стьюдента при P=0,05 и количестве степеней свободы уравнения 49, t-факт – 3,37, t-табл – 2,83. Для уравнения (2) при P=0,05 и K=39 t факт – 4,17, t-табл=2,87. Для уравнения (3) t факт – 13,96 при табличном t=2,82, т.е. все случаи свидетельствуют о надежности коэффициентов и устойчивости связи.

По критерию Фишера табличные значения составляют – 4,04; 4,10; 3,98, расчетные – 7,17; 7,31; 7,01, т.е. расчетные значения превышают табличные, что свидетельствует о надежности уравнений. Дополнительный га лесных массивов повышает стоимость продукции соответственно на 450 руб. (1), 5400 руб. (2), 14690 руб. (3). Чрезмерная насыщенность территории лесными массивами приводит к снижению уровня отдачи сельхозпроизводства. Интенсивное воздействие лесных экосистем наблюдается на пашне (табл.). Корреляционно- регрессионный анализ показывает, что в региональных агролесозащитных системах между показателями валовых сборов зерна и площади лесных насаждений на 100 га пашни существует устойчивая тесная связь. Самую высокую плотность лесных насаждений имеет Сюнь-Чермасанская агролесозащитная система. Здесь на каждые 100 га пашни приходится 7,2 га зеленых насаждений. Минимальная плотность этих насаждений в указанных агролесозащитных системах составляет 3,3 га (Крака-Юрматауская агролесозащитная система). Как показывают данные, плотность зеленых насаждений в расчете на 100 га пашни в агролесозащитных системах и районах различна, и естественно, различен и удельный вес валовых сборов зерна (в первоначально оприходованном весе), полученных за счет лесонасаждений, в нормативных объемах производства зерна. Высок вклад лесного фактора на пашне в агролесозащитных системах Приуральских сухостепных районов и Общего Сырта. Здесь прибавка зерна за счет лесного фактора в расчете на 1 га возделываемой площади составляет до 10,66 ц. В агролесозащитных системах районов Уфимского плато данный показатель снижается до уровня своего минимального значения и составляет всего 2,13 ц на 1 га возделываемой площади. Низка она и в агролесозащитных системах районов Буйско-Таньп-Тюйской низменности, где этот показатель не превышает в расчете на 1 га 2,98 ц.

Табл. Эконометрические модели агролесозащитных систем  
(«точные» аналоги, размер площади – 100 га пашни)

Наименование агролесозащитных систем	Кол-во районов	Модели связи валовых сборов зерна и лесной площади на пашне	Плотность насаждений, га.	Сбор зерна:		Прибавка зерна, ц/га
				норматив, т.	за счет лесонасаждений	
Буй-Таньп-Тюйская	7	$y=121,59+5,63x$	5,3	151,3	0,197	2,98
Бельско-Уфимская	5	$y=96,11+14,07x$	3,6	147,3	0,344	5,07
Уфимская платообразная	5	$y=100,06+5,08x$	4,2	121,2	0,176	2,13
Сюнь-Чермасанская	5	$y=251,74+8,30x$	7,2	311,1	0,192	5,98
Белебеевская	4	$y=120,75+12,28x$	4,8	179,2	0,329	5,89
Общесыртинская	5	$y=86,78+15,08x$	4,1	148,1	0,417	6,80
Зилаирская плоскогорная	3	$y=98,23+7,38x$	4,4	131,1	0,248	3,25

Крака-Юрматауская	1	$y=17,15+8,10x$	3,3	104,2	0,257	2,67
Ирмель-Ямантауская	1	$y=56,64+6,25x$	7,6	104,1	0,456	4,75
Приуральская сухостепная	4	$y=52,89+24,23x$	4,4	161,33	0,661	10,66

Разница в размерах прибавок за счет влияния лесополос достигает 5-кратной величины.

Свободный член уравнения трактуется многими как среднее значение результативного признака при нулевом – факторного. Но ведь при отсутствии фактора организовать производство невозможно. Поэтому принимается допущение: уравнения отражают исследуемую связь в области своего существования.

Уравнение множественной связи, в котором, помимо площади лесов, учтено влияние на результаты сельскохозяйственного производства многих экономических и организационно-хозяйственных факторов, имеет вид (продукция и факторы рассчитаны на 100 га сельхозугодий):

$$y=0,498x_1 + 0,147x_2 + 0,134x_3 + 0,158x_4 - 0,842x_5 + 7,893x_6 + 0,125x_7 + 0,289x_8 + 0,015x_9 + 0,054x_{10} - 2,521x_{11} - 8,933x_{12} + 0,485x_{13} - 44,5, (4)$$

где:  $y$  – стоимость продукции сельского хозяйства, тыс. рублей;  $x_1$  – общие затраты на получение сельхозпродукции на 100 га сельхозугодий, тыс. руб.;  $x_2$  – количество машино-смен работы техники в расчете на 100 га сельхозугодий, единиц;  $x_3$  – основные фонды сельскохозяйственного назначения на 100 га сельхозугодий, тыс. руб.;  $x_4$  – энергообеспеченность хозяйств на 100 га сельхозугодий, л.с.;  $x_5$  – органические удобрения, т на 1га пашни;  $x_6$  – урожайность зерновых и зернобобовых культур, ц с 1 га;  $x_7$  – капитальные вложения в объекты производственного назначения, тыс. рублей;  $x_8$  – доля пашни в площади кадастровой земли, %;  $x_9$  – площадь сельхозугодий, га;  $x_{10}$  – фонд заработной платы в основном производстве одного среднегодового работника, рублей;  $x_{11}$  – доля сельхозугодий в площади кадастровой земли, %;  $x_{12}$  – число работников в сельскохозяйственном производстве, чел.;  $x_{13}$  – доля площади лесов в площади кадастровой земли, %; 44,5 – свободный член уравнения.

Анализ уравнения регрессии, коэффициентов корреляции показывает, что показатели тесноты связи являются значимыми величинами, т.к. критерий Т-Стьюдента фактическое выше Т – Стьюдента табличного. Для оценки надежности уравнения применяется критерий Фишера ( $F$  – отношение), средняя ошибка аппроксимации, коэффициенты множественной корреляции и детерминации. Здесь фактическая величина  $F$  – отношения превышает табличную, поэтому гипотеза об отсутствии связи отклоняется и признается надежность связи.

Исследование показывает, что в объем производства продукции сельского хозяйства, наряду с прямыми факторами, доли сельхозугодий и лесов, вносят отрицательный и положительный вклад. Парадокс объясняется тем, что стоимость продукции на 100 га сельхозугодий является своеобразным показателем эффективности землепользования, на который отрицательно влияет как чрезмерная распашка земель, так и уничтожение консументами естественной растительности, ухудшая экологические условия хозяйствования. Парадоксально и то, что уровень внесения органических удобрений на пашню и общая численность работников сельскохозяйственного производства также снижают стоимостной объем производства продукции сельского хозяйства в расчете на 100 га сельхозугодий. Эти парадоксы также объясняются экологическими условиями хозяйствования. Дело в том, что уровень внесения органических удобрений на пашню является косвенным показателем тесноты связи между агроценозами (т.е. полями сельскохозяйственных культур) и консументами агролесоземных систем (т.е. отраслями животноводства). Однако, здесь наблюдается такая закономерность, как: чем выше уровень внесения органических

удобрений на пашню, тем выше плотность скота на 100 га сельхозугодий или нагрузка на агролесозащитные системы, и чем выше нагрузка на агролесозащитные системы, тем выше, в результате перевыпаса, степень эродированности, дефлированности почв, дигрессии сенокосов и пастбищ. Эти отрицательные внешние факторы прямо снижают конечные результаты производства. Другой парадокс объясняется тем, что в модели учет использования трудовых ресурсов ведется двумя показателями: машино-смен работы техники и общая численность работников в сельскохозяйственном производстве. В последнем показателе содержится большая доля ручного труда. А чрезмерное увеличение доли ручного труда в производстве ведет к снижению эффективности использования трудовых ресурсов села и уменьшению объемов производства продукции.

Корреляционно-регрессионный анализ показывает, что в региональных агролесозащитных системах в достижении высоких конечных результатов агроэкоэкономических систем, включающих все отрасли хозяйственной деятельности в сельском хозяйстве, эффективное функционирование лесных экосистем и лесного хозяйства имеет большое значение. Степень их значимости при этом следует приравнивать к общим затратам на получение продукции сельского хозяйства в расчете на 100 га сельхозугодий или же эффекту от реальных вложений в объекты производственного назначения, полученному при 4-х кратном увеличении размеров их инвестирования. Вместе с тем, использование в региональных агролесозащитных системах лесных экосистем для повышения устойчивости и эффективности сельского хозяйства, в свою очередь, требует разработки и применения комплекса организационно-экономических мероприятий, суть которого состоит в регулировании лесистости территорий так, чтобы локальный и региональный эффекты взаимно дополняли, создавая новые леса и изменяя существующие так, чтобы их функции проявлялись наиболее полно.

#### **Список литературы:**

1. Эндрес А., Квернер И. Экономика природных ресурсов, 2-е изд. СПб.: Питер, 2004. – 256 с.
2. Браун Л. Экоэкономика: Как создать экономику, оберегающую планету / Вступ. сл. В.И. Данилова-Данильяна / Пер. с англ. М.: Издательство «Весь Мир», 2003. – 392 с.
3. Доклад о мировом развитии 2003 года. Устойчивое развитие в меняющемся мире. Преобразование институтов, рост и качество жизни / Пер. с англ. – М.: Издательство «Весь Мир», 2003. – 280 с.
4. Хачатуров Т.С. Экономика природопользования. М., 1988. – 200 с.
5. Файзуллин Р.Р., Макашев С.С. Зеленый щит Предуральской степи. Опыт становления и принципы развития агролесозащитных систем. Уфа, 2001. – 124 с.
6. Формирование и функционирование региональных агролесозащитных систем / Р. Р. Файзуллин. Уфа: БГУ, 2005. – 227 с.