

УДК 504.03

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ: КАКОЙ БЫТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ КЫРГЫЗСТАНА

Елена Михайловна Родина, доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой устойчивого развития окружающей среды и безопасности жизнедеятельности Кыргызско-Российского Славянского университета имени Б.Н. Ельцина (Кыргызстан, Бишкек)

Аннотация

В статье рассматриваются базовые принципы экологической стратегии устойчивого развития. На примере Кыргызстана показывается возможность применения выделенных принципов для расчетов установочных параметров экологической стратегии устойчивого развития.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: устойчивое развитие, экологическая стратегия, измерения в системе «экология – экономика – социум», базовые принципы стратегии.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT: WHAT IS THE ECOLOGICAL STRATEGY OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF KYRGYZSTAN

Elena Mihajlovna Rodina, doctor of Technical Sciences, professor, head of the Sustainable development of the environment and life safety Department of the Kyrgyz-Russian Slavic University named after Yeltsin B.N. (Kyrgyzstan, Bishkek)

Abstract

The article gives the basic principles of the sustainable development ecological strategy. It shows a possibility of application of these principles for calculations of the setting parameters of sustainable development ecological strategy.

KEYWORDS: sustainable development, ecological strategy, measurement in the system «ecology - economy – society», basic principles of strategy.

В Кыргызстане разработан проект Концепции экологической безопасности (КЭБ) и значительный экологический блок в главном стратегическом документе страны — «Стратегии развития страны до 2010 года» (СРС), подготовлена для ЮНЕП «Интегрированная оценка окружающей среды в Кыргызской Республике». Все эти документы, казалось бы, полностью раскрывают сущность экологической политики, направленной на продвижение страны к устойчивому развитию.

Актуальной стала необходимость разработать в рамках КЭБ интегрированный план действий. Такая работа стала выполняться, в том числе по проекту ЕС/ТАСИС «Развитие экологических стратегий для устойчивого развития».

Подготовке такого плана предшествовала большая подготовительная работа. Встречи с экспертами Агентства по окружающей среде и лесному хозяйству, экологической программы ПРООН, отдельных министерств, Национальной академии наук и ВУЗов, экологических НПО. Анализ экологических стратегий России, Казахстана, Таджикистана и

других стран Центральной Азии, анализ экономических и других инструментов, усиливающих экологическую политику и разработанных ОЭСР, Европейскими странами и США.

Чем далее продвигалась работа, тем более очевидным становилось отсутствие некоего стержня, вокруг которого должен был быть сформирован интегрированный план КЭБ. И это, несмотря на хорошо, казалось бы, прописанные и основанные на существующем природоохранном законодательстве страны положения КЭБ.

И только после того, как была изучена книга академика НАН КР Апаса Бакирова «Ноосферология», а затем еще и уникальные работы сотрудников Международного университета природы, общества и человека «Дубна» (работы профессора Кузнецова О.Л., профессора Большакова Б.Е.), пришло понимание того, что существующее природоохранное законодательство Кыргызстана, включая Закон «Об охране окружающей среды», не имеет под собой основы в виде какого-либо закона или системы законов Природы. Хотя еще в 1987 г. Международной Комиссией по окружающей среде и развитию (Комиссия Брунтланд) утверждалось: **«Мы способны согласовать деятельность Человека с законами природы»** с целью перехода к устойчивому развитию общества.

Парадокс, но официальная экологическая политика по-прежнему не имеет под собой основы в виде законов природы, т. е. той основы, которую экологическая политика должна защищать, той основы, на которой должна выстраиваться экологическая стратегия. Мы все время работали и продолжаем работать по принципу «в чужой монастырь со своим уставом», хотя и из самых лучших побуждений.

Но этот парадокс совсем не случаен. Хорошо известно, что во **всех учебниках Высшей школы — от философии, математики, физики до экономики и права — обнаруживается удивительная вещь: законов природы, с которыми нужно согласовывать практическую деятельность, чтобы обеспечить устойчивое развитие общества во взаимодействии с окружающей средой, в учебниках просто нет [1].** Учебники по экологии содержат сведения о законах Природы, но практических предложений о том, как их связать с экономическим и социальным развитием, нет. Не удивительно, что такого согласования не существует и в практике политики управления развитием страны. Не найдена ни одна экологическая стратегия в странах дальнего и ближнего зарубежья, которая была бы основана на каком-либо законе или системе законов Природы.

На вопрос: «Зачем нужен такой закон или система законов?» — ответили ученые Университета «Дубна».

«Закон нужен затем, чтобы выбрать **правильный путь развития**. Всякий путь имеет «начало» и направление движения.

Закон нужен затем, чтобы мы понимали:

- § свое начало;
- § направление движения;
- § возможные результаты на пути движения.

Закон Природы — это правило, которое подтверждено практикой и на протяжении тысяч лет просеяно через сито времени. В нем остается неисчезающая сущность, самое глубокое и нужное каждому Человеку — **устойчивое правило сохранения Жизни**, т.е. правило, следуя которому мы сможем **проектировать устойчивое развитие общества в условиях экологической безопасности**.

Это правило не зависит от частных точек зрения и поэтому становится достоянием Человечества, определяет его мировоззрение. Его нельзя отменить. Оно становится общеобязательным. **Но им нужно научиться пользоваться и правильно применять при выработке политики» [1].**

Понимание необходимости постановки экологической стратегии на законную основу в виде законов Природы, привело к разработке базовых положений проекта экологической стратегии для устойчивого развития Кыргызстана.

В качестве базовых принципов экологической стратегии для устойчивого развития предлагаются 4 принципа. Каждый из принципов приведен в популярном и научном изложении (табл. 1).

Таблица 1. Базовый принцип 1

Популярное определение	Научное определение
<p>Экологическая стратегия базируется не на законах, созданных человеком, которые можно принять и отменить при определенных обстоятельствах, т.е. законах Права, а на законах, которые нельзя ни принять, ни отменить, ни при каких обстоятельствах — законах Природы. Основными законами природы, ответственными за развитие Жизни на Земле в течение 4-х миллиардов лет являются: Закон сохранения мощности и Закон развития планетарной Жизни.</p>	<p>Ядром экологической стратегии является система общих законов живой и неживой природы, выраженных на универсальном языке Пространства—Времени. Основными законами природы, ответственными за развитие Жизни на Земле в течение 4-х миллиардов лет и с которыми следует согласовывать экологическую стратегию для устойчивого развития страны, является Закон сохранения мощности и его инвариант — Закон развития планетарной Жизни.</p>

Законы Права Человек производит. Законы Природы Человек открывает.

Прямые геофизические спутниковые наблюдения и проведенные исследования показали, что существует взаимосвязь самоорганизации Земли с универсальными законами Космоса (природы). Космическое пространство является неисчерпаемым источником мощности, а Земля — «Идеальной машиной» — преобразователем энергии, подчиняющейся общему **закону сохранения мощности** (Лагранж, 1789; Д. Максвелл, 1855; П.Г.Кузнецов, 1959).

Закон гласит, что **полная мощность (N)** на входе в систему равна **сумме полезной мощности (P) и мощности потерь (G)** на выходе системы. Он не зависит от частной системы координат (или точки зрения наблюдателя).

Полная мощность обеспечивается космической энергией, главным образом, солнечной.

Полезная мощность системы Земля за 4 миллиарда лет не превысила 1% от полной мощности. Это свидетельствует о колоссальном потенциале мощности, которую дает человеку Солнце и которую человек может, но пока не использует для своего развития.

Основными каналами передачи солнечной энергии является ВОДА, ВОЗДУХ и ПОЧВА. Сбалансированность входящих и исходящих потоков энергии в канале сохраняется. В этом смысле **каждый канал является естественным механизмом, движение которого согласуется с законом сохранения мощности.**

Закон развития планетарной Жизни включает два фундаментальных процесса: процесс рассеивания и процесс накопления мощности. В соответствии с этим законом, рассеивание мощности (потери мощности) осуществляется **косным веществом (ЗЕМЛЕЙ, ВОДОЙ, ВОЗДУХОМ)**, а за сохранение и накопление полезной мощности ответственно **живое вещество биосферы.**

Потребленная энергия перерабатывается живыми организмами и накапливается в биомассе растений и животных.

Опавшие листья и растения перерабатываются микроорганизмами, которые высвобождают накопленную в них энергию. Эта энергия (мощность) накладывается на поступившую через воду, воздух и почву и использованную солнечную энергию, что способствует накоплению полезной мощности и увеличению биомассы растений и животных. Этот процесс называется накоплением полезной мощности. Без живого вещества этот процесс был бы не возможен. Потому экологи говорят: Жизнь делает Жизнь. Чем больше запасы накопленной полезной мощности, тем больше Жизни производится.

Становится понятным, почему водно-болотным угодьям и лесным экосистемам уделяется такое внимание. Потому, что именно эти естественные экосистемы максимально способствуют связыванию углерода и накоплению полезной мощности (табл. 2).

Таблица 2. Базовый принцип 2

Популярное определение	Научное определение
<p>Основным условием, определяющим соответствие или несоответствие социально-экономического развития законам природы, является соразмерность и соизмеримость. Если природные составляющие измерены в энергетических единицах, то и весь потенциал природных ресурсов и социально-экономическое развитие должны быть измерены в этих же единицах. Только в этом случае можно говорить о соответствии или не соответствии человеческого развития законам развития природы.</p>	<p>Законы природы и общественная система в целом, экологические политические цели и экономические решения должны быть выражены в измеримой форме и взаимно согласованы — соразмерны. Это можно будет сделать, введя единую единицу измерения.</p> <p>Такой единицей может стать универсальная физическая величина — мощность или работоспособность в единицу времени (год, месяц, сутки, час, сек), измеряемая в ваттах (кВт, МВт, ГВт, ТВт и т.д.). Существует и научно обоснована уверенность, что универсальной мерой стоимости мировой экономики третьего тысячелетия будет кВт, как величина, независимая от форм собственности и политического устройства общества.</p>

Продекларировать принадлежность экологической политики к законам природы — это только начало дела. Важно определить фактическое соответствие всех аспектов человеческого развития законам природы. Это можно сделать только через измерение.

Нам достаточно долго не представлялось возможным предложить какую-то единую единицу измерения для всех сторон развития — как природы, так и общества (экономики, социальной сферы, законодательства, политики и др.), пока вновь не были прочитаны труды В.И.Вернадского и С.А.Подольского.

С.А.Подольский показал, что любой труд есть энергетический процесс, следовательно, можно сделать вывод, что все виды труда (умственного и физического) можно измерить в энергетических единицах. В.И.Вернадский развил идеи С.А.Подольского и сформулировал принципы развития живой и косной природы. В 1915 г. он написал: *«...Основной задачей изучения естественных производительных сил является количественный учет, поставленный так, чтобы все силы были выражены в сравнимой форме, в одной и той же общей единице... Проблема энергетического выражения естественных производительных сил требует сейчас большого внимания крупных научных организаций... Необходимо и возможно свести к единой единице все; только при этом*

условии можно подойти к полному количественному учету той потенциальной энергии страны, которая может дать удобное для жизни представление о пределах заключающегося в данной стране богатства. Только при этом условии можно подойти к энергетической картине окружающей природы человека природы, с точки зрения потребностей его жизни...» Как говорится, прибавить нечего.

Уникальная методика системы измерения обычно разно измеряемых сторон жизни, установления соразмерных связей между социально-экономическими потребностями и экологическими возможностями удовлетворения этих потребностей, выраженных в пространственно-временных мерах, разработана учеными Российской Академии естественных наук и Университета «Дубна». В качестве основной измерительной единицы предлагается единица мощности — ватт (Вт).

По мнению ученых РАЕН, **универсальной мерой стоимости мировой экономики третьего тысячелетия будет кВт, как величина, независимая от форм собственности и политического устройства общества.**

В Кыргызстане, в Кыргызско-Российском Славянском университете (КРСУ) имеется опыт измерения в системе «экология — экономика (земле- и водопользование) — социум (бедность)» через инвариант ватт-килокалория в сутки (1 Ватт = 20 килокалорий в сутки). Нами была разработана методика, позволяющая определить порог безопасного жизнеобеспечения населения страны за счет продовольствия, выращиваемого на пахотных землях и пастбищах, основанная на количественных параметрах. Для оценки потенциала землепользования была использована энергетическая единица — калория. Исходным параметром для расчетов стала рекомендация ВОЗ о том, что минимальный уровень калорий, потребляемых человеком с продуктами питания в среднем по стране должен быть не ниже 2100 калорий на человека в сутки (ккал/сут.чел). Предложенная методика учитывает одно из главных условий устойчивости естественных экосистем: **биомасса на самом нижнем уровне пищевой цепи — наибольшая**, т. е. имеющиеся запасы кормов на пастбищах и пахотных землях способны прокормить только определенное количество сельскохозяйственных животных, их же биомасса в виде мяса, молока, яиц естественно будет меньшей и, в свою очередь, будет способна прокормить также только определенное количество людей. Переход энергии в виде калорий на каждую последующую пищевую цепь был учтен по известному в биологической экологии «правилу 10 процентов». Была разработана матрица (табл. 3), которая позволяет при существующем землепользовании, структуре посевов и урожайности сельскохозяйственных культур определить количество

пищевых калорий, производимых сельскохозяйственными угодьями в виде продовольствия, а затем — какая требуется площадь земель на душу населения для обеспечения каждого человека рекомендуемым минимумом продовольственных калорий (2100 ккал/сут.чел) или средним уровнем (3500 ккал/сут.чел), т.е. с помощью энергетической единицы — калории — удалось связать потенциал сельскохозяйственного производства страны с потребностью населения в продуктах питания и бедностью.

Таблица 3. Определение «калорийности» сельскохозяйственной продукции на 1 гектар пахотных земель

С/х культура	Ккал/кг	Выход чистого продукта	2000 год			
			Доля площади посевов	Урожайность, кг/га	Сбор, кг/га	Ккал/сут.га
Пшеница	3400	0.82	0.401	2340	938.3	7167.4
Рис	3880	1.0	0.005	2630	13.15	140.0
Кукуруза на зерно	3400	0.55	0.052	5580	290.2	1486.6
Ячмень	3400	0.1	0.068	2140	145.5	135.6
Овес	3400	0.1	0.001	2190	2.19	2.04
Всего зерновые			∑ 0.527			∑ 8931.6
Картофель	800	0.7	0.054	15100	815.4	1251.0
Овощи бахчевые	400	0.7	0.037	15700	580.9	445.6
Плоды, ягоды	450	0.9	0.004	3780	15.12	16.8
Сахарная свекла (через сахар-песок)	3700	1.0	0.026	1699.4	44.2	333.0
Кормовые культуры	680	0.1	0.21	5680	1192.8	222.2
Технические культуры (масличные)	8990	1	0.086	78.04	6.71	165.3
Чистые пары	-	-	0.056	-	-	-
Всего без зерновых	-	-				2433.9
ИТОГО						∑ 11365.5
ПЗДН, га/чел., для обеспечения, 3500 Ккал/сут.						0.31
То же, 2100 Ккал/сут.						0.18

С одной стороны, учтен порог бедности по потребности в продовольственной корзине в виде минимального объема пищевых калорий, а с другой стороны, определена возможность экосистемы обеспечить эту потребность.

Из таблицы 3 следует, что, например, в 2000-м году производительность по пищевым калориям одного га пашни в среднем составила 11365 ккал в сутки и для удовлетворения

минимальной потребности в суточном рационе пищевых калорий одному человеку (2100 ккал в сутки) требуется 0,18 га пахотной земли. Для удовлетворения потребности человека в 3500 ккал в сутки необходимо иметь 0,31 га пашни. Если учесть, что в 2000 году на душу населения приходилось по 0,24 га пашни и тенденции сокращения этих объемов очевидны, то говорить о выходе основной части населения страны из бедности можно, только кардинально изменив систему хозяйствования и агротехнологий в сельскохозяйственном секторе.

Такие таблицы были просчитаны за 16 лет, начиная с 1990 году. Анализ этих таблиц, позволил выявить динамику доступа населения к земельным ресурсам и обеспечения продовольственной независимости Кыргызстана за 1990-2005 гг., приведенную на рисунке 1. На этом рисунке показаны тенденции в землепользовании, которые свидетельствуют о снижении необходимой площади пашни на душу населения для обеспечения минимальной потребности в собственном продовольствии, что стало возможным в результате предпринимаемых усилий в аграрном секторе. Но этих усилий явно недостаточно, так как темпы снижения потребности в земельных ресурсах практически совпадают с темпами сокращения фактического уровня земель на душу населения.

В соответствии с законом не убывания мощности был определен коэффициент полезного действия эколого-антропогенной системы пахотных земель в Кыргызстане на примере 2005 года. Из таблицы 3 следует, что полезная средняя мощность урожая с 1 гектара пахотных земель составила 11365 ккал в сутки, или 47,6 МДж/сутки. Основные источники поступающей энергии: солнечная энергия и горюче-смазочные материалы для обработки пахотной земли.

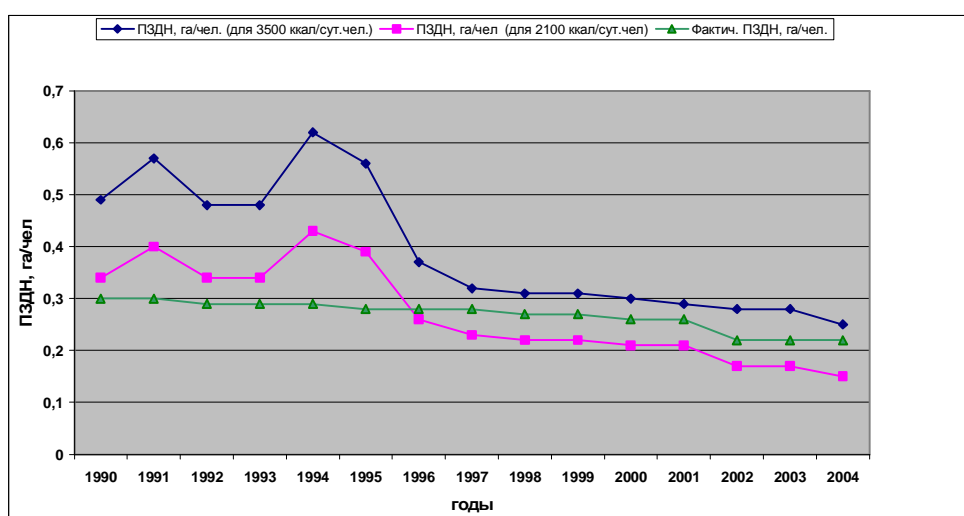


Рис. 1. Фактическая и требуемая (для обеспечения минимального уровня питания в 2100 калорий и среднего — 3500 калорий в сутки на человека) площадь пашни на душу населения, гектар

Средний дневной приход солнечной радиации на горизонтальную площадку поверхности земли на территории Кыргызстана составляет 14,0 МДж на 1 квадратный метр в сутки или 140000 МДж. на 1 га в сутки.

По известному в экологии правилу «одного процента (1%)», биотой потребляется только 1% поступающей солнечной энергии. Таким образом, биотой 1 га пахотных земель потреблено энергии 1400 МДж в сутки.

Определим объем энергии, потребленной через горюче-смазочные материалы на примере 2002 году (табл. 4).

Таблица 4. Определение среднего расхода горюче-смазочных материалов на 1 гектар пахотных земель при выращивании с/х культур

С/х культура	Доля площади посевов	Расход основного топлива на 1 га, кг	Выход топлива, кг
Пшеница	0,401	125,3	50,2
Рис	0,005	270,4	1,4
Кукуруза на зерно	0,052	106,6	5,5
Ячмень	0,068	41,6	2,8
Овес	0,001	41,6	0,04
Картофель	0,054	298,6	16,1
Овощи и бахчевые	0,037	555,3	20,5
Фрукты и ягоды	0,004	105,1	0,4
Сахарная свекла	0,026	537,2	14,0
Технические культуры	0,086	380,7	32,7
Кормовые культуры	0,21	298,6	62,7
Чистые пары	0,056	25,1	1,4
ИТОГО	1,000		209,74

Расход основного топлива на обработку 1 га пахотных земель от предпахотной обработки до уборки урожая составил 210 кг.

С учетом существующих норм расхода пускового бензина и смазочных материалов их количество составит примерно еще 10 кг. Таким образом, общий расход горюче-смазочных материалов на 1 га составит 220 кг за вегетационный период. Вегетационный период в различных областях Кыргызстана и для различных культур имеет длительность от 140 до 260 дней. Примем средний период вегетации для всей выращиваемой продовольственной продукции 220 дней, тогда суточный расход горюче-смазочных материалов составит 1 кг в сутки, или при средней теплоте сгорания 42 МДж/кг — 42 МДж/сутки.

Общий объем потребленной мощности составил 1442 МДж/сутки, а полезной мощности 47,6 МДж/сутки. КПД такой системы чрезвычайно низок и составляет всего 0,033, или 3,3% (по данным статистического агентства ООН, средний КПД аграрных технологий в мире составляет 5%, что свидетельствует о чрезвычайно низком уровне применяемых

аграрных технологий в Кыргызстане). Обеспечение более высокого уровня КПД в аграрном секторе возможно только на основе нового уровня технологий.

Так как продовольствием население обеспечивают и пастбища, то по предложенной методике был оценен вклад пастбищ в продовольственную программу страны. Пастбища подвержены значительной деградации. Большая их часть по урожайности относится к скудным. В таблице 4 сведения о скудных и улучшенных пастбищах и их урожайность приведены по данным Всемирного банка. Средняя калорийность 1 кг травы принята 600 ккал.

По правилу «10%» в мясо, молоко, яйца, а затем к человеку переходит только 10% энергии в виде калорий, потребленной животными с кормом. Общий валовый сбор пищевых калорий, содержащихся в травах, приведен для двух вариантов: минимально возможный сбор, если принять все пастбища скудными, и максимально возможный сбор, если принять все пастбища улучшенными.

При минимальном варианте на одного человека в сутки с мясомолочной продукцией, выращенной только на пастбищах (при численности населения 5,1 млн. человек), будет поступать около 150 ккал, в максимальном варианте — 230 ккал. Таким образом, вклад пастбищ в минимальную продовольственную корзину составляет в лучшем случае примерно 10 % (табл. 5).

Таблица 5. Определение «калорийности» продукции пастбищ

Виды пастбищ	Доля, %	Млн. га	Урожайность, кг/га		Сбор, млн. кг	
			Скудные	Улучшенные	Скудные	Улучшенные
Весенне-осенние	30	2,76	400	550	1104	1518
Зимние	25	2,30	150	250	345	575
Летние	45	4,14	800	1200	3312	4968
Всего	100	9,20			4761	7061
Всего энергии, ккал.					2856600	4236600
Всего, млн. ккал. в мясомолочной продукции					285660	423660
Среднее кол-во ккал на 1 га/сутки					850,7	1262,0
Среднее кол-во ккал на 1 чел/сутки					153,5	227,6

Таким образом, потенциал продовольственной независимости страны сосредоточен, главным образом, в пахотных землях. Возможности расширения пахотного клина ограничены, и только переход на более производительные технологии в сельском хозяйстве

позволит сделать продовольственную независимость более стабильной, пока численность населения не перейдет критический уровень.

Коэффициент полезного действия эколого-антропогенной системы пастбищ определен по аналогии с пахотными землями. В настоящее время основным источником поступающей энергии на пастбища является солнечная мощность в количестве 1400 МДж в сутки на 1 га. Полезная мощность на скудных пастбищах составляет 850 ккал/сутки, или 3,6 МДж/сутки, а на улучшенных 1262 ккал/сутки, или 5,3 МДж/сутки, а КПД соответственно: 0,0026(2,6%) и 0,0038(3,8%).

Для повышения КПД как пахотных земель, так и пастбищ, т.е. создания устойчивых эколого-антропогенных систем в аграрном землепользовании, необходимо создание принципиально новых агротехнологий (табл. 6).

Таблица 6. Базовый принцип 3

Популярное определение	Научное определение
Любая эколого-антропогенная система должна быть проверена на устойчивость с помощью общепризнанных измерителей, например, с помощью индикаторов устойчивого развития комиссии устойчивого развития (КУР) ООН.	Соразмеренная с помощью единой единицы измерения эколого-антропогенная система должна быть оценена на устойчивость, либо с помощью этой же единой единицы измерения, либо, например, с помощью индикаторов устойчивого развития комиссии устойчивого развития (КУР) ООН или другими измерителями.

В таблице 7 приведены значения пяти ключевых индикаторов, полученных и исследованных нами в составе международной группы экспертов сети Центральной Азии по устойчивому развитию в 1995-1998 гг. Выявленные тенденции этого времени сохранились и к 2007 году. Исключением стал только индикатор «**Темп прироста населения**», значение которого перестало быть отрицательным, т. к. к 2007 году несколько снизились и стабилизировались процессы внешней миграции.

Индикатор «**темп прироста населения**», который Глобальная Повестка-21 определяет как один из наиболее значимых элементов для долговременной устойчивости, имеет наибольшее влияние на потенциал экологического пространства окружающей среды. Прирост населения представляет собой фундаментальный индикатор для лиц, принимающих решения по развитию на национальном и субнациональном уровне.

По оценке эколого-антропогенной системы на примере землепользования в регионе бассейна Аральского моря были сделаны следующие выводы:

1. Предложенная Система ключевых региональных индикаторов землепользования — «Пахотные земли на душу населения» и «Темп прироста населения» в сочетании с индикаторами «Урожайность зерновых» и «Импорт земли» позволяет описать реальную ситуацию землепользования, выявить проблемы, предложить возможные варианты решений и обозначить резервы развития.
2. Темпы прироста населения в странах бассейна Аральского моря на уровне 2000 года приведут в первой половине XXI века к катастрофическому снижению уровня пахотных земель на душу населения и, как следствие, — к кризису продовольственной безопасности в регионе.
3. Землепользование с позиций обеспечения продовольственной безопасности в странах бассейна Аральского моря по индикаторам «Пахотные земли на душу населения», «Темп прироста населения» и «Импорт земли» характеризуется как неустойчивое.

Таблица 7. Ключевые индикаторы по земле- и водопользованию в бассейне Аральского моря

Индикатор	Казахстан				Кыргызстан				Таджикистан				Туркменистан				Узбекистан			
	1995	1996	1997	1998	1995	1996	1997	1998	1995	1996	1997	1998	1995	1996	1997	1998	1995	1996	1997	1998
Ежегодный водозабор: - в % от имеющихся запасов; - в м ²	27,5	-	-	22,2	14,8	15,2	13,4	15,7	18,5	18,7	18,8	19,0	90,8	86,5	79,6	85,4	Водозабор превышает собственные запасы Общее водопотребление составляет 60,6 м ²			
Общий расход воды, л. на чел. в сутки	-	-	-	1423	2426	2070	1826	1809	1617	1720	2186	2250	6018,2	5594	4994	5197	Приведён объём воды только на хоз.-бытовые нужды 412,1 405,0 397,5 391,7			
Пахотные земли, га на душу населения	-	1,86	1,7	1,52	0,3	0,3	0,3	0,3	0,14	0,14	0,14	0,14	0,37	0,34	0,33	0,32	0,25	0,25	0,24	0,24
Процент ирригации пахотных земель	-	0,6	-	1,0	-	-	63,9	65,7	83,0	83,0	83,5	83,5	98,0	98,0	98,0	98,0	81,4	81,5	81,5	81,6
Темпы роста населения: - %; - млн. чел.	-1,8	-1,0	-0,7	-1,4	1,4	1,4	1,3	1,4	1,9	1,5	1,6	1,7	2,1	2,1	2,1	2,2	2,0	1,8	1,8	1,5
	-	-	-25,8	-15,6	4,5	4,6	4,6	4,7	5,8	5,9	6,0	6,1	4,6	4,7	4,8	4,99	2,29	2,33	2,38	2,41

Оценка устойчивости водопользования в регионе бассейна Аральского моря позволила сделать выводы (табл. 8):

1. Суммарный водозабор в бассейне Аральского моря свидетельствует о критическом водопользовании в регионе.
2. К 2000 году в регионе около 40% не имеет доступ к качественной питьевой воде, а через 20-25 лет при существующих темпах прироста населения этот показатель возрастет до 70%.
3. Предложенная система ключевых региональных индикаторов водопользования: «ежегодный водозабор подземных и поверхностных вод в процентах от имеющихся запасов», «процент ирригации пахотных земель», «внутреннее водопотребление на душу населения» и «темпы прироста населения» дает возможность оценить реальную ситуацию водопользования в регионе, выявить проблему, предложить возможные стратегии действий и обозначить резервы развития водопользования.

Таблица 8. Базовый принцип 4

Популярное определение	Научное определение
Переход к устойчивому развитию при соблюдении экологической безопасности возможен только на основе технологий устойчивого развития. Эти технологии могут быть привязаны к бюджету страны через национальные проекты.	Экологическая стратегия обеспечивает переход к устойчивому развитию на основе целенаправленного процесса повышения эффективности использования мощности, сохраняющего сбалансированность в эколого-антропогенной системе с использованием инновационных технологий устойчивого развития. Эти технологии могут быть привязаны к бюджету страны через национальные проекты.

Переход к устойчивому развитию невозможен без ответа на вопрос: КАК ЭТО СДЕЛАТЬ? Как обеспечить этот переход? **Технологии** и есть то, что отвечает на этот вопрос.

Классификатор технологий, обеспечивающих переход страны к устойчивому развитию в условиях экологической безопасности, разработан учеными РАЕН и основан на следующих принципах [1]:

Общими принципами технологий жизнеобеспечения (устойчивого развития) общества являются:

- § сохранение сбалансированности;
- § рост эффективности потребления мощности.

Сохранение сбалансированности обеспечивается технологиями, реализующими принцип сохранения мощности на входе и выходе социо-природной системы. Все применяемые технологии только тогда являются технологиями устойчивого развития, если они не сокращают мощность поступающей на землю космической энергии и не сокращают величину полезной мощности, вырабатываемую живыми организмами.

Технологии, нарушающие сбалансированность, называются технологиями деградации. К ним относятся технологии, обеспечивающие загрязнение каналов передачи энергии, т.е. воды, воздуха и почвы.

Рост эффективности обеспечивается технологиями, сохраняющими темпы роста эффективности полезной мощности эколого-антропогенной системы. Такие технологии относятся к технологиям устойчивого развития (УР).

Примером классической технологии устойчивого развития является технология хлебопечения. Грубо говоря, берем 1 кг муки, 0,25-0,5 кг воды, 50 г. дрожжей и при хорошем раскладе получаем 10 булок хлеба по 1 кг. Полезная мощность исходных продуктов (муки и дрожжей) составляла примерно 4000 Ккал, а готовый продукт содержит — 40000 Ккал.

Вторым примером является пример биогазовой технологии. Теплотворная способность 1 кг сухого навоза крупного рогатого скота составляет 5 кВт. В биогазовой установке сбраживается навоз при влажности 85%. Выход биогаза из 1 кг сухого навоза при таких условиях составляет в среднем 3-3,5 куб. метров или 21-25 кВт. Внесение сброженного навоза повышает урожайность сельскохозяйственных культур в среднем на 15 – 20%, то есть примерно семикратное увеличение мощности.

И в первом, и втором примере вспомогательным элементом процесса является вода и микроорганизмы дрожжей или метановые бактерии. Именно микроорганизмы способны при определенных условиях превращать мощность, привнесенную водой, в полезную мощность. Именно в таких технологиях реализуется природный принцип накопления полезной мощности.

На водном канале доставки космической энергии следует остановиться особо. Из всех вышеназванных каналов водный канал является главным. Но почему мы выделяем воду в качестве главного канала? Есть и другие не менее важные — почва и воздух. Все это верно. **Однако сама земля ведет себя как жидкое тело и обладает удивительным свойством, отличающим ее от твердого и газообразного тела. Это удивительное свойство в некотором смысле созвучно человеку: отдавать медленнее, чем брать. Накопленную солнечную энергию вода отдает медленнее, чем воздух и почва.**

Все живые организмы от простейшей клетки до человека на 60 – 90% состоят из водных растворов, а среднее содержание воды в составе пищи – выше 60%.

Вода является тем каналом, в котором протекают все процессы жизнедеятельности любого организма. Приведем небольшой перечень «обязанностей» воды в нашем организме:

- § регулирование температуры тела;
- § увлажнение воздуха при дыхании;
- § защита жизненно важных органов;
- § доставка питательных веществ и кислорода ко всем клеткам организма;
- § обеспечение преобразования пищи в энергию;
- § защита организма от токсинов.

По этим причинам загрязнение водного канала больше всего отражается на здоровье любой популяции. Если канал загрязнен, забит всевозможными отходами, имеющими несовместимый частотный диапазон, то пропускная способность становится существенно ниже, что отражается не только на **количестве урожая**, но и, что не менее важно, на его **качестве**. Естественно, что попадая в любой живой организм некачественная пища угнетающим образом влияет на здоровье, вынуждает организм осуществлять **дополнительные вынужденные затраты свободной энергии для своей защиты от воздействия вредных потоков, для обеспечения сохранения устойчивого роста.**

Выводы

Как сделать базовые принципы экологической стратегии рабочими?

- § Внести базовые принципы в законодательные требования.
- § Все экологические законы должны быть протестированы на соответствие базовым, для экологической стратегии, законам Природы. Возможно, потребуется разработка новых законов.
- § Проведение измерений всех аспектов развития общества для выявления соответствия их законам Природы
- § Интеграция с процессом национального планирования составления бюджета. Это, возможно, сделать через национальные проекты, основанные на технологиях устойчивого развития.
- § Обоснование, разработка и реализация экологических проектов с учетом требований общих законов Природы
- § Подготовка высококвалифицированных кадров в области проектирования и управления устойчивым развитием.

Литература

1. Кузнецов, О.Л., Большаков, Б.Е. Устойчивое развитие: научные основы проектирования в системе природа – общество – человек: учебное пособие. – Санкт – Петербург – Москва – Дубна: Гуманистика, 2002. – 616 с.
2. Родина, Е.М. Устойчивое развитие эколого-антропогенных систем (на примерах Центральной Азии и Кыргызстана). – Бишкек: КРСУ, 2006.