

ОБОЗРЕНИЕ

Проблема опустынивания более 30 последних лет рассматривается как одна из глобальных экологических проблем человечества. Борьба с этим пагубным процессом на глобальном уровне впервые была рассмотрена на конференции ООН в Найроби в 1977 г. В публикуемой ниже статье рассказывается о ситуации, сложившейся на территориях бывших республик СССР.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПРОЦЕССА ОПУСТЫНИВАНИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Л. А. Алибеков, С. Л. Алибекова

Аридные земли занимают около 40% площади суши и обладают громадным экономическим потенциалом. Они отличаются чрезвычайно суровыми природными условиями и хрупкой экологической системой, поэтому любой непродуманный шаг человека в освоении их ресурсов влечёт за собой ряд серьёзных экологических последствий.

Внимание к проблеме опустынивания усилилось в период 1968-1973 гг., когда длительная засуха поразила Сахельскую зону Африки. Процесс опустынивания серьёзно подорвал экономическую и социальную сферу большинства стран Африки, особенно Мавританию, Сенегал, Мали, Нигер, Чад и др. Огромный ущерб нанесён пастбищному животноводству и неполивному земледелию многих стран: от бескормицы и безводья погибли большие стада домашних животных; имел место катастрофический неурожай продовольственных культур. От голода умерло более 250 тыс. человек - жителей Сахельской зоны.

Опустынивание - продукт сложного взаимодействия между социально-экономическими (болезни, нищета, голод, нестабильность экономики) и природными факторами (засуха, водная и ветровая эрозия, засоление почв, деградация растительности и др.). Эти факторы оказывают взаимосоусиливающее влияние и имеют обратную связь.

Развитие опустынивания обусловлено взаимодействием природных и антропогенных факторов. В зависимости от природно-хозяйственных условий территорий один из факторов может быть доминирующим. Установлено, что 87% причин, вызывающих опустынивание, приходится на антропогенные факторы и только 13% - на естественные.

На Земле около 32% площади суши находится под угрозой опустынивания. Им уже охвачено 70% засушливых земель, используемых в сельском хозяйстве. Потенциальная угроза опустынивания существует у 110 стран Азии, Африки и Латинской Америки. Ежегодно из-за этого процесса теряется 50 тыс. км² земель, пригодных для эксплуатации. По данным ЮНЕП, ущерб, наносимый опустыниванием, оценивается в 42 млрд. долл. в год. Косвенные и социальные затраты неизмеримо выше. Из-за опустынивания снижается биоразнообразие, истощаются водные ресурсы, изменяется климат и в других регионах. Это влечёт за собой рост цен на продовольствие, нарушение рыночных механизмов, увеличение социальной и политической напряжённости во многих районах мира. Ежегодно 12 млн. человек становятся экологическими беженцами в результате опустынивания и засухи, а свыше 135 млн. человек находятся под угрозой вынужденной миграции. Проведённые исследования на глобальном и региональном уровнях выявили связь процессов деградации окружающей среды с возникновением вооружённых конфликтов, причём значительная их часть возникает именно в засушливых районах. По данным ЮНЕП, из 50 активных вооружённых кон-



Авторы работают в Самаркандском государственном университете. АЛИБЕКОВ Лапас Алибекович – доктор географических наук, заведующий кафедрой физической географии и геоэкологии. АЛИБЕКОВА Саодат Лапасовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории.

фликтов приблизительно 20 имеет экологический аспект или вызваны экологическими причинами и связаны с аридными районами.

ФАКТОРЫ ПРОЦЕССА ОПУСТЫНИВАНИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

С экологической точки зрения, на этой территории вплоть до второй половины XX в. сохранялись относительно благоприятные условия. Однако из-за увеличения численности населения, транспорта, промышленных предприятий, химизации сельского хозяйства, роста антропогенного давления относительное равновесие в системе "природа-человек" нарушилось. В настоящее время большая часть Центральной Азии характеризуется неблагоприятным экологическим состоянием и развитием всех типов опустынивания.

Процесс опустынивания достиг регионального масштаба и в ряде мест, например в Приаралье, проявился в виде кризисной ситуации. Деграция природной среды в Центральной Азии вызвана прежде всего социально-экономическими факторами. Основная причина заключается в глубоком несоответствии сложившейся в прошлом производственной структуры народного хозяйства с возможностями и состоянием экосистемы.

Монокультура хлопчатника, складывавшаяся в течение многих лет в регионе, утвердила в сельском хозяйстве экстенсивный метод. Однобокость развития привела к сдерживанию таких важных отраслей, как зерноводство, животноводство, овощеводство, садоводство и др. Монокультура и безмерное расширение орошаемых земель обусловили острый недостаток поливной воды. Безвозвратный забор её на нужды орошения из Амударьи и Сырдарьи привёл к нарушению баланса стока и испарения в Аральском море, что стало катастрофой для всего его бассейна.

Следующим не менее важным фактором, приведшим к развитию опустынивания в регионе, стало игнорирование местных природных (ландшафтных) условий при орошении земель. Освоение засоленных, трудномелиорируемых земель подгорных равнин и низовьев рек Кашкадарьи, Заравшан, Амударьи и др., отличающихся слабой естественной дренированностью, незначительными уклонами земель, привело к подъему уровня грунтовых вод, росту засоления земель. Расширение площадей орошаемых земель ведётся в ущерб продуктивности староорошаемых территорий в долинах рек, периферийной части подгорных равнин, которые подтапливаются возвратными и грунтовыми водами.

Следует отметить, что одной из причин деградации экосистем региона является развитие демографических процессов, поскольку прирост населения в большинстве аридных районов мира со-

ставляет 2.5-3.5% в год. С 1950 г. темпы прироста не замедлялись и в будущем имеют тенденцию к ещё более стремительному возрастанию. Причём самая высокая антропогенная нагрузка отмечается в районах, где велика опасность опустынивания. Так, в Центральной Азии в 1913 г. проживало 7.27 млн. человек, в 1980 г. - 26.8 млн., в 1990 г. - 33 млн., а сейчас более 40 млн., то есть население возросло в 5-6 раз. Прогрессирующее увеличение численности населения характерно и для отдельных государств региона. Так, в Узбекистане к 1979 г., по сравнению с 1913 г., численность населения возросла в 3.5 раза, а по сравнению с 1940 г. (довоенным периодом) - в 2.5 раза. На 01.01.1981 г. здесь проживало 16158 млн. человек, в 2000 г. население Узбекистана составило 25 млн. В Туркменистане в 1913 г. насчитывалось 1041.7 тыс., в 1940 г. - 1301.6 и 1982 г. - 2962.9 тыс. человек, а по итогам переписи 1995 г. население достигло 4483.3 тыс. человек.

В последние годы в связи с растущим дефицитом водных ресурсов, экологическими и экономическими трудностями переходного периода к рыночным отношениям отмечается усиление процессов вторичного засоления, ухудшение качества воды для орошения и технического состояния гидромелиоративных систем (выход из строя значительной части скважин вертикального дренажа, снижение эффективности закрытого горизонтального дренажа, эксплуатация коллекторно-дренажных стоков), отсутствие систематического мониторинга засоления орошаемых земель и т.д. В результате урожайность и валовой сбор овощей и зерновых культур, плодов, ягод и хлопка, начиная с 80-х годов, стали снижаться. Общий недобор сельскохозяйственной продукции с орошаемых земель составил в Узбекистане 30%, в Туркменистане - 40%, Таджикистане - 18%, Казахстане - 30%, Киргизстане - 20%.

За последние годы минерализация воды в низовьях Сырдарьи достигла 3 г/л, Амударьи - 2 г/л, что привело к ухудшению медико-гигиенической обстановки, увеличению числа желудочно-кишечных, сердечно-сосудистых заболеваний и болезней опорно-двигательного аппарата. Анализ медицинских данных показывает, что наиболее неблагоприятное положение складывается в нижних частях речных бассейнов.

На основе анализа аэрокосмических данных установлено, что почти все бессточные котловины заполняются сбросными коллекторно-дренажными водами (КДВ). За последние 30 лет в Центральной Азии ими затоплено около 800 тыс. га земель, а зона их влияния, где состав пастбищных кормовых растений сменился малоценными, достигла 930 тыс. га.

Усыхание Аральского моря привело к обнажению обширных территорий морского дна, обо-

гашенных солями, удобрениями, пестицидами, представляющими сильнодействующую смесь, опасную для человека и окружающей среды. Подсчитано, что ежегодно 70 млн. т солей выносятся из бассейна Аральского моря и оседает на площади 1.5-2 млн. км². Образовавшиеся в результате усыхания моря песчанно-солончаковые пустыни стали одним из мощных источников поступления в атмосферу пыли и минеральных солей и переноса их на территорию Приаралья.

Загрязнение ледников в горах Центральной Азии происходит в течение всего года. Установлено, что в последние годы усиливается загрязнение снежного покрова золовым мелкодисперсным (пыль и соли), что будет действовать как катализатор таяния. Только за счёт этого процесса интенсивность таяния снега повышается на 20%.

Основными очагами экологического кризиса считаются Прикаспий (нефтепромысловая зона), Приаралье (зарегулирование стока, засоление, загрязнение пестицидами и др.), Прибалхашье (те же факторы техногенного опустынивания и промышленное загрязнение). Государственный статус "зона экологического бедствия" получила территория Приаралья. Социальные последствия процесса опустынивания в этом регионе усугубляются весьма высокой плотностью населения в районах орошаемого земледелия. Резкое падение качества воды, высокий уровень химизации сельскохозяйственного производства, отставание в развитии социальной инфраструктуры привели к экстремальной санитарно-эпидемиологической обстановке, опасной для жизни людей. Следует отметить, что экологический кризис в Приаралье вызван не только усыханием Арала, но и совокупным влиянием изменений природной среды, происходящих в его бассейне.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИТУАЦИИ В РЕСПУБЛИКАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Среди особых условий проявления опустынивания следует назвать Казахстан. Для него характерно совпадение как природных, так и антропогенных неблагоприятных воздействий, вызывающих ускорение темпов и расширение границ развития процессов опустынивания. На сегодняшний день в Казахстане 63 млн. га деградированных пастбищ, что составляет более 30% территории выпасов; значительны очаги загрязнения радионуклидами в результате ядерных испытаний; экономическая дестабилизация, явления социального и медико-биологического кризиса. Общие потери природного потенциала от опустынивания сопоставимы с валовым национальным доходом страны.

Казахстан - единственное на земле место, где в полном объёме осуществлялась ядерно-страте-

гическая программа: добыча сырья, изготовление и испытание ядерных боеголовок, испытание и уничтожение ракетно-космических комплексов. Площадь военных полигонов составляла 20 млн. га; проведено более 500 воздушных и подземных взрывов общей мощностью около 50 МТ.

По экспертной оценке, под влиянием техногенного фактора обстановка экологического неблагополучия от состояния "кризис" до состояния "бедствие" сложилась на более 30% территории (77.09 млн. га) Казахстана и затронула не менее 1 млн. человек.

В Казахстане опустынивание ландшафтов проявляется во всех природных зонах. Деградация пашни составляет 36 млн. га, в том числе 2 млн. га - орошаемые территории. Пахотные земли утратили 20-30% гумуса, 12 млн. га подвержены ветровой эрозии и 0.5 млн. га - водной эрозии; 50% орошаемых земель вторично засолены. Пастбища занимают 187 млн. га, в том числе в аридной зоне - около 120 млн. га.

В настоящее время потери природного потенциала от истощающих и загрязняющих воздействий одного только сельского хозяйства равны валовому национальному доходу республики. Существуют данные о необходимости изъять из оборота 30% сельскохозяйственных угодий, которые из-за разрушенности почвенно-растительного покрова не производят продукцию и стали обузой для сельхозпредприятий, не имеющих ни средств, ни возможностей их восстановить. Такие земли занимают более 1 млн. км² из 2,72 млн. км² территории страны (из них 0.6 млн. км² пастбищ).

В Киргизстане процессы эрозии почв распространены на площади 5.5 тыс. км², засолению орошаемых земель подвержена 1 тыс. км². Из-за деградации пастбищ их продуктивность снижена на 30-40%. В результате антропогенного воздействия за последние 50 лет площадь лесных массивов сократилась на 50% и сегодня составляет менее 4% от общей территории страны.

В Таджикистане вторичное засоление почв и эрозия наблюдаются на значительной части сельскохозяйственных угодий, продуктивность пастбищ за последние 25 лет снижена на 40-60%. Всего пахотных земель насчитывается 759 тыс. га, в том числе орошаемых - 521.3, из которых около 300 тыс. га находится в неблагоприятном состоянии. Широкое распространение по территории республики получила эрозия на орошаемых и богарных землях. Площадь эродированных и дефлированных почв составляет 97.9% от общей площади сельскохозяйственных угодий.

В последние годы значительно активизировались оползневые процессы, особенно в горных районах. Из 200 случаев 140 непосредственно связаны с хозяйственной деятельностью - подрезкой оползневых склонов, вырубкой лесов, неконтро-

лируемым поливом крупных массивов, утечкой воды. В результате постоянно разрушается ирригационная сеть, гибнет и эмигрирует население и т.д.

Таджикистан в силу физико-географических особенностей характеризуется низким природным содержанием йода в почве, воде и пищевых продуктах. Его нехватка является одним из факторов, обуславливающих развитие йод-дефицитных заболеваний, в частности, эндемического зоба. В отдельных регионах подобными заболеваниями страдает от 35 до 70% населения. В таких районах, как Айнинский, Пенджикентский (в верховьях долины р. Зарафшан) и многих других, поражаемость щитовидной железы детей достигла 82-90%.

Одна из важнейших экологических проблем Туркменистана - засоление почв в результате ирригации и гидротехнического строительства, подтопление земель и превращение их в солончаковую пустыню. Почти 90% орошаемой территории в настоящее время находится в неудовлетворительном состоянии из-за засоления. Общее среднегодовое поступление солей на равнины, например в зоне Каракумского канала, составляет 9-10 млн. т и будет непрерывно увеличиваться, что приведет к прогрессирующему засолению больших территорий.

Высокий уровень грунтовых вод считается важной причиной засоления сельскохозяйственных угодий. Общие потери воды в оросительных системах составляют около 12 км³, то есть половину общего количества воды, используемой в стране. Вдоль каналов на десятки километров ценные кормовые растения заменяются малоценными видами растительных сообществ.

Тенденция к поднятию уровня грунтовых вод и засолению почв не сулит хозяйству страны радужных перспектив. Если она сохранится, то страна не сможет производить некоторые основные продукты питания и ограничится выращиванием пшеницы, ячменя и хлопчатника. Но и у них урожайность будет постоянно снижаться. Повышение эффективности орошения и дренажа улучшили бы почвы и позволили бы увеличить территорию освоенных земель. Однако оценки показывают, что стоимость восстановления ирригационной системы страны составит, как минимум, 1.2 млрд. долл.

Об уровне загрязнения орошаемых земель красноречиво свидетельствует минерализация коллекторно-дренажных вод, сбрасываемых по правобережью и левобережью Амударьи. Воды главного левобережного коллектора имеют средневзвешенную хлоридно-сульфатно-натриевую минерализацию 2.8 г/л, воды главного Дарганатинского коллектора - 3.39 г/л. По правобережью максимальные уровни минерализации вод наблюдаются в Сурхинском коллекторе - 13.0 г/л, Геокте-

пинском этрапе - 8.8 г/л, Каахинском этрапе - 19.8-26.2 г/л.

Для Республики Узбекистан, более 80% территории которой занято пустынями и полупустынями, вопрос борьбы с опустыниванием весьма актуален. В связи с активной хозяйственной деятельностью 60% территории подвержено процессам опустынивания различной степени.

Основную долю (95%) продукции растениеводства дают орошаемые земли, занимающие 15% сельхозугодий страны. Площадь орошаемых земель республики насчитывает 4.3 млн. га. На орошение расходуется около 90% имеющихся водных ресурсов. Преобладающая их часть (80-83%) используется в вегетационный период. При объеме воды, идущей на орошение 61.1 млрд. м³, водообеспеченность орошаемых земель не превышает 80%, а на маловодных оросительных системах она снижается до 60-70%. До растений доходит лишь 40% забранной воды, остальная часть теряется в оросительной сети (40%) и при поливе (20%). За последние 20 лет площадь засоленных орошаемых земель достигла 60%.

На таких землях урожайность хлопчатника снижается на 15-20%, на средnezасоленных - на 35-40% и на сильнозасоленных - на 70-80%. Идет непрерывный спад урожайности хлопчатника с 32—42 ц/га до 18-25 ц/га. Засоление почв отрицательно сказывается и на качестве хлопка-сырца. Годовые экономические потери вследствие засоления огромны - около 1000 млн. долл.

В конце XX в. развитие орошения в Центральной Азии почти достигло расчётной величины и составляет в настоящее время более 8 млн. га. Особенно интенсивно орошение развивалось начиная с 1960 г. Например, если в 1960 г. площадь орошаемых земель в Центральной Азии составляла 4.5 млн. га, то к 2000 г. она достигла 8 млн. га. Нужно отметить, что за это время население региона выросло почти в 3 раза.

По мнению большинства специалистов, самой острой проблемой региона является вторичное засоление земель и связанный с ним отвод минерализованных коллекторно-дренажных вод. Из 8 млн. га орошаемых земель коллекторно-дренажной сетью обеспечено около 4.5 млн. га, из них 58.6 - открытый дренаж, 26.2 - закрытый и 14.2% - вертикальный. С помощью дренажа ежегодно отводится около 35 км³ минерализованной воды или 1/3 забираемой воды на орошение. Из этого количества 20 км³ приходится на бассейн Амударьи и 15 км³ - Сырдарьи. Водоприёмниками коллекторно-дренажных вод служат не высыхающий Арал, а естественные понижения и русла самих рек. Ежегодно в Амударью и Сырдарью сбрасывается свыше 20 км³ коллекторно-дренажных вод. В результате в отдельные периоды в среднем и нижнем течениях рек минерализация воды до-

стигает более 2 г/л. В результате сброса коллекторно-дренажных вод в естественные понижения в настоящее время в бассейне Аральского моря насчитывается свыше 2300 озёр общей площадью более 8 тыс. км².

Наиболее интенсивное развитие орошаемых земель пришлось на 70-80-е годы, когда было освоено около 1.4 млн. га новых угодий. К 1990 г. они увеличились приблизительно ещё в 1.5 раза, поэтому возросло производство валовой продукции сельского хозяйства. Однако вследствие преимущественно экстенсивных факторов развития сельского хозяйства, прироста населения и расширения засоленных орошаемых земель производство сельскохозяйственной продукции в расчёте на душу населения с 1980 по 1993 г. снизилось на 24%. Это обстоятельство привело к резкому обострению продовольственной проблемы, усилению зависимости республики от импорта продовольствия, несбалансированности рациона питания населения.

Следует отметить особое положение Сырдарьинской и Джизакской областей, где эколого-мелиоративное состояние земель за последнее время резко ухудшилось. Это связано с тем, что начиная с 1991 г. в результате искусственного изменения со стороны Киргизии гидрологического режима Токтогульского водохранилища с преимущественно ирригационного на энергетический время наступления паводков Сырдарьи сместилось с весеннего на зимний период. Если раньше в створе Чардаринского водохранилища в зимний период наблюдались меженные расходы 200-300 м³/с, то теперь в это же время идут паводки с расходами 1000-1200 м³/с. Столь большое количество воды русло реки ниже Чардаринского водохранилища не способно пропустить, поскольку река уже покрыта льдом и пропуски свыше 300 м³/с неизбежно приведут к катастрофическому затоплению Кызыл-Орды и других районов Казахстана. Поэтому через сбросные сооружения основная часть паводка (порядка 700-900 м³/с) спускается в Арнасайское понижение. Если в 1969 г. площадь водного зеркала в Арнасайском понижении была равна 2000 км², то уже в 1999 г. достигла 3140 км². Образовавшаяся в Арнасайском понижении система Айдаркульских озёр затопила значительные площади пахотных земель в Сырдарьинской и Джизакской областях.

Игнорирование местных природных условий привело к повсеместному подъёму уровня грунтовых вод и росту засоления земель. В целом по Узбекистану, по сравнению с серединой 60-х годов, расширилась площадь подтопления населённых пунктов. Так, в низовьях Амударьи площадь земель с уровнем грунтовых вод до 1.5 м достигает 70%, а в низовьях р. Зарафшан - более 50%. Орошение целинных земель Джизакской и Каш-

кадарьинской областей, Центральной Ферганы, Сурхандарьинской степи и др. повысило уровень грунтовых вод с 20-30 м до 1-2 м.

Научно необоснованная структура посевов сельскохозяйственных культур привела к развитию процессов водной и ветровой эрозии. Значительная часть орошаемых земель подвержена деградации: 2 млн. га - дефляции, 619 га - ирригационной и 40 тыс. га - овражной эрозии.

Монокультура хлопчатника, грузные поливы после внесения чрезмерно высоких норм минеральных удобрений и ядохимикатов привели к постепенному за последние 40 лет снижению содержания гумуса в почве до 40-50%. В результате обшей недобор сельскохозяйственной продукции с орошаемых земель составил в Узбекистане 30%.

По масштабам использования ядохимикатов Узбекистан занимал одно из первых мест в Советском Союзе: применяли около 80 наименований различных препаратов; в течение многих лет до 50-54 кг и более ядохимикатов вносилось на гектар посевов хлопчатника (их использование превышало общесоюзный уровень в 15-20 раз). Огромные затраты на химизацию и мелиорацию не оправдали себя не только в экономическом плане, но и нанесли непоправимый ущерб природной среде и здоровью населения. До развала СССР Республика Узбекистан по заболеваемости занимала первое место в стране. Детская смертность превышала 32%, а в Приаралье она была ещё выше.

С 1990 по 1993 г. использование пестицидов было сокращено до 50%, а минеральных удобрений - до 30%. Тем не менее это не повлияло на сокращение уровня загрязнения среды. Остаточное количество ДДТ, превышающее санитарные нормы в 2.5 раза, отмечается более чем в половине почвенных проб и длительное время сохраняется на одном и том же уровне. Особую тревогу вызывают локальные загрязнения почв вблизи бывших сельскохозяйственных аэродромов и складов хранения ядохимикатов.

В последние годы ухудшение экологической ситуации в Узбекистане привело к резкому повышению заболеваемости населения, и в первую очередь среди детей и женщин. Это связано прежде всего с недостаточным обеспечением доброкачественной питьевой водой, загрязнением окружающей среды и другими факторами.

Социальным и экономическим следствием ухудшения экологической ситуации в Узбекистане стало возникновение экологически обусловленной миграции населения. Так, усыхание Аральского моря привело к отъезду нескольких тысяч семей из Муйнакского района Каракалпакии.

Внутренняя миграция населения в Приаралье началась в 70-е годы и со временем стала одной из серьёзнейших проблем. В зоне экологической ка-

тастрофы проживает около 3 млн. человек, непосредственно в эпицентре - почти 1 млн. Маловодье 2000-2001 гг. резко снизило прожиточный уровень населения, особенно в северных районах Каракалпакстана. Люди покидают места постоянного проживания и переселяются в города.

Проведённая оценка потребностей населения в низовьях р. Зарафшан показала, что основной жизненной проблемой для него в настоящее время является недостаток средств на приобретение продуктов питания. Заботы о качестве потребляемой воды занимают среди жизненно важных проблем второе место.

В наш беспокойный век, когда многие регионы земного шара сотрясают социальные и межнациональные конфликты, угроза разрушения окружающей среды зачастую уходит на второй план. Между тем проблема опустынивания Центральной Азии захватывает всё более обширные территории, растёт число локальных и региональных природных и техногенных катастроф. И это происходит несмотря на то, что за последние 40 лет в природоохранные мероприятия вложены сотни миллионов долларов. Неудачи, как правило, объясняются недостаточной природоохранной деятельностью.

По нашему мнению, многочисленные программы и проекты охраны окружающей среды оказались неэффективными не потому, что были плохими, а потому что исходили из неверных

предпосылок. Разобщённость в действиях планирующих, проектирующих, производственных, научных и контролирующих использующих природные ресурсы организаций, отсутствие эффективных механизмов предотвращения дестабилизирующих действий хозяйствующих объектов на окружающую среду - основные причины расширяющихся масштабов опустынивания территории Центральной Азии. До настоящего времени успехи в борьбе с опустыниванием не слишком удовлетворительны, а в ряде районов положение даже ухудшилось.

Практика показывает, что "отраслевые" мероприятия не дают должного эффекта в борьбе с опустыниванием. Только комплексный подход к хозяйственному развитию страны и региона на основе научно обоснованных географо-экологических и социально-экономических рекомендаций открывает возможности для управления природными процессами. Борьба с опустыниванием должна осуществляться в рамках естественно ограниченных территорий (ландшафтов, геосистем). Именно этот принцип наиболее достоверен, научно обоснован и исходит из внутренних причин зарождения, становления и развития опустынивания территории. Нельзя упустить ещё один факт: пороговые уровни даже для одинаковых видов экологической деградации будут различны для разных географических ландшафтов.