

УДК 91: 504

**ТЕХНОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЛАНДШАФТЫ В
РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

Канд. геогр. наук А.У. Маканова

Одним из приоритетных направлений прикладного ландшафтоведения является необходимость познания механизма трансформации естественных ландшафтов в результате техногенного воздействия. Техногенно нарушенные ландшафты распространены на территории Казахстана практически везде. Наиболее нарушенные ландшафты характерны для регионов, где размещены крупные промышленные центры, в районах добычи нефти и газа, на месторождениях добычи полезных ископаемых.

Согласно Концепции экологической безопасности Республики Казахстан, экологическая безопасность является одним из стратегических компонентов национальной безопасности и важнейшим аспектом защиты интересов и приоритетов страны в международных интеграционных процессах и определяется степенью защищенности личности, общества и государства от последствий чрезмерного антропогенного и техногенного воздействия на окружающую среду [6].

В Республике Казахстан в настоящее время наблюдаются межрегиональные различия по уровню социо-эколого-экономического развития, что противоречит принципам устойчивого развития. Процесс достижения целей устойчивого развития сложен и требует развития гибкой интегрированной экологической политики, включающей изменение подходов и методов эффективного экологического управления на правительственном уровне. Отсюда вытекают выводы о необходимости и приоритетности внимания к проблемам регионов с низким уровнем социально-экономического развития и дестабилизации экологического состояния. Решение многих вопросов нейтрализации процессов, приводящих к экологическим нарушениям, находится в рамках прикладных ландшафтных исследований. Одним из приоритетных направлений прикладного ландшафтоведения является необходимость познания механизма трансформации естественных ландшафтов в результате техногенного воздействия. В настоящее время особое значение имеют комплексные географические исследования устойчивости природно-

сельскохозяйственных систем, которые определяют приоритетность национальных интересов при участии в процессах глобализации и развертывании природоохранной деятельности [3].

Экологическая оценка современного состояния природно-хозяйственной системы определяется факторами антропогенного и техногенного воздействия на ландшафты.

Промышленно-техногенное воздействие на ландшафты включает в себя такие параметры, как разработка карьеров и рудников, добыча полезных ископаемых, выбросы загрязняющих веществ от промышленных предприятий в атмосферу. В настоящее время необходим учет природных составляющих ландшафтов, их устойчивости к конкретным видам техногенного воздействия. Для решения этой проблемы привлекались данные о современном состоянии, структуре и функционировании ландшафтов с учетом оказанного воздействия различных техногенных факторов. Основным методическим приемом, при оценке техногенной нарушенности ландшафтов, является определение глубины трансформации природно-территориальных комплексов в рамках природных границ ландшафта, с учетом его природных свойств.

Природные ресурсы, минерально-сырьевая база являются основой развития экономики Казахстана. На его территории разведаны и разработаны многочисленные месторождения топливно-энергетического сырья, черных и цветных металлов, нефти, природного газа и др. В республике сформирован мощный горно-металлургический комплекс на основе минерально-сырьевых ресурсов. Все это позволяет говорить о существовании техногенно-нарушенных ландшафтов, приуроченных к агломерациям промышленных городов. При добыче полезных ископаемых формируются экологически опасные зоны воздействия: терриконы, отвалы, карьеры, буровые скважины. Происходит отчуждение огромных территорий земель, вывод из оборота площадей, существенно превышающих площади горных выработок. Ежегодно на территории республики образуется около 1 млрд. тонн промышленных отходов, что, соответственно, увеличивает занимаемые ими площади [4, 5].

За последнее десятилетие усиление промышленного освоения нефтегазовой отрасли территории Западного Казахстана привело к увеличению техногенного воздействия на природные ландшафты региона. Одной из основных экологических проблем нефтепромыслов является утилизация попутного газа при добыче нефти. По данным Министерства энерге-

тики и минеральных ресурсов РК (МЭМР) в 2006 г. по республике площадь, занятая нефтедобычей, составляла 5069,5 км². Всего на территории республики зарегистрировано 12 176 действующих скважин, 395 бездействующих и 812 скважин – в консервации. Наибольшее количество скважин отмечается в Атырауской области – 2450 [1, 4, 5].

Казахстан обладает 2 % разведанных запасов нефти на земном шаре, по прогнозам специалистов примерно столько же имеется неразведанных запасов нефти и газа. В районах нефтепромыслов ландшафты являются объектом техногенного воздействия разнообразного по форме и длительности проявления. На современном этапе развития ландшафты нефтепромыслов и прилегающих территорий представляют собой сложные трансформационные звенья с различным уровнем техногенных нарушений [2]. Особенности нефтепродуктов, производимых в Казахстане, является низкое качество и максимальная нагрузка на экологию. В Западном Казахстане общая площадь, занятая нефтяными загрязнениями, по самым минимальным оценкам, составляет около 200 тыс. га, а площадь участков радиоактивного загрязнения с мощностью дозы более 100 мкР/ч равна более 600 га. На территориях нефтегазовых комплексов, где прокладываются нефте-газопроводы, линии электропередач, транспортные магистрали происходят нарушения природных ландшафтов под техногенным воздействием. Интенсивное развитие горно-нефтедобывающих секторов привело к тому, что основу современной промышленности страны составляют наиболее опасные для окружающей среды металлургическая, топливная и горнодобывающая отрасли. На долю, которых приходится 88,5 % всех выбросов в окружающую среду. Загрязнение природной среды газообразными, жидкими, твердыми веществами и выбросами промышленных предприятий, вызывающее деградацию ландшафтов, остается одной из наиболее острых экологических проблем, имеющей приоритетное социальное и экономическое значение [4, 5].

К самым крупным загрязнителям атмосферы относятся предприятия теплоэнергетики, выбрасывающие около миллиона тонн вредных веществ. Во многих городах Республики Казахстан нарушено общее экологическое равновесие и сохраняется напряженная экологическая обстановка, в том числе, в районах действующих предприятий черной и цветной металлургии (Актобе, Балхаш, Жезказган, Караганда, Павлодар, Тараз, Темиртау, Усть-Каменогорск, Шымкент). В последние годы вследствие выбросов отходов промышленного производства наибольший уровень загрязнения атмосферного воздуха отмечен в Алматы, Караганде и Шым-

кенте. Так, например, по данным статистического управления в 2005 г. в атмосферу от стационарных источников было выброшено 3016,5 тыс. т загрязняющих веществ, что на 132,2 тыс. т больше, чем в 2004 г. По данным Агентства Республики Казахстан по статистике в 2005 г. было зарегистрировано 4780 предприятий, имеющих выбросы загрязняющих веществ, в 2006 г. их количество увеличилось на 14,7 % и составило 5483. Наибольшие выбросы загрязняющих веществ в атмосферу осуществили предприятия Карагандинской и Павлодарской областей – 1 465,2 и 556,1 тыс. т, соответственно, на их долю приходится 48,6 и 18,4 % всех выбросов. Наибольшее количество источников выбросов загрязняющих веществ находится в Восточно-Казахстанской, Мангыстауской областях и г. Алматы – 15 010 тыс. т, 12 594 тыс. т, 11 652 тыс. т, соответственно [1, 4].

В Казахстане только на горнодобывающую промышленность приходится 17,1 % выбросов. Особенностью этого сектора экономики в сфере недропользования является прогрессивно возрастающая динамика добычи нефти и газа по республике в целом. Основной вклад в увеличение выбросов в горнодобывающей отрасли внесли добыча топливно-энергетических полезных ископаемых и добыча сырой нефти и природного газа. Так, например, в 2004 году этими отраслями экономики в атмосферу было выброшено 312,2 и 277,1 тыс. т, а в 2005 г. 347,0 и 324,4 тыс. т, что составило 12,4 и 20,6 % соответственно от общего объема выбросов [5].

В последние годы увеличились выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при добыче металлических руд. Отвалами горных пород заняты огромные территории, которые являются существенными источниками загрязнения воздуха, создающие вторичное загрязнение воздуха токсичной пылью. На территории республики к настоящему времени накоплено более 20 млрд. т промышленных отходов. Территория, охваченная отходами горнорудного производства, составляет около 69,1 км² (табл. 1).

Таблица 1

Объемы промышленных отходов горнорудного производства на 1 января 2005 г.

Площадь, тыс. км ²	Промышленные отходы			
	всего		в том числе вскрышные породы,	
	млн. м ³	млн. т	млн. м ³	млн. т
69,1	6415,7	5096,5	4693,1	4232,4

Источник информации: Министерство энергетики и минеральных ресурсов.

Происходит деградация земельных ресурсов, почвы превращаются в техногенные грунты, происходит загрязнение воды и воздуха. Все это непосредственно усугубляет экологическую ситуацию и неизбежно ведет к деградации природных ландшафтов.

По данным Агентства Республики Казахстан по статистике на обрабатывающую промышленность приходится 51 % выбросов от всех стационарных источников. Главной причиной загрязнения воздушного бассейна промышленными отходами является несовершенство технологий перерабатываемого сырья, что приводит к накоплению в отвалах вредных тяжелых металлов, радионуклидов, продуктов разложения технологических реагентов и других вредных веществ. Все это приводит к загрязнению окружающей среды и изменению естественных ландшафтов. Так, при разработке месторождений полезных ископаемых используются только 3...5 % объема добываемого сырья, остальное накапливается в виде отходов. Основная масса отходов горных предприятий складывается в хвостохранилищах, которые занимают огромные площади, нарушают природный ландшафт, загрязняют воздушный бассейн, поверхностные и подземные воды. Экологические нагрузки от образования отходов, их сбора, переработки и утилизации включают выбросы в атмосферу, в воду и почву, что оказывает отрицательное воздействие на природную среду. В Казахстане еще не создан единый банк экологической информации, программ измерения экологических показателей окружающей среды и источников антропогенного и техногенного воздействия на естественный ландшафт. Анализ экологической ситуации в Казахстане свидетельствует о том, что экологическая обстановка остается неблагоприятной, а загрязнение природной среды – высоким, несмотря на то, что осуществлялся комплекс природоохранных мер [4, 5]. Природоохранными органами республики ведется работа по созданию кадастров источников загрязнения воздуха, воды, почв, мест хранения и захоронения отходов.

По данным Министерства энергетики и минеральных ресурсов РК на долю энергетики с распределением электроэнергии, газа и воды приходится 27,8 % выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников [5].

Транспортно-коммуникационные системы являются интегрирующим и организующим звеном взаимодействия всех элементов территориальной структуры хозяйства, расселения, социальных институтов, формируя и детерминируя их пространственную морфологию на земной поверхности. Транспортно-коммуникационный комплекс Казахстана включает в

себя железнодорожный, прочий сухопутный (автомобильный грузовой, автобусный, такси, трамвайный, троллейбусный), трубопроводный, речной, воздушный транспорт, пути сообщения, почтовую связь и телекоммуникации. Казахстан обладает значительной протяженностью транспортной сети. Протяженность наземных транспортных коммуникаций Республики Казахстан по состоянию на 2005 г. показана в табл. 2.

Железнодорожный транспорт является основным видом транспорта Казахстана. Он выполняет 80...90 % грузооборота всех видов транспорта общего использования. На начало 2005 г. железнодорожная магистральная сеть республики состояла из 15,1 тыс. км. Плотность железнодорожных магистралей составляет 5,5 км на 1000 км² территории. Сеть железных дорог наиболее развита на севере страны, где проходят магистрали бывшей общесоюзной системы Восток–Запад. На остальной территории сеть представлена двумя меридиональными направлениями в восточной и центральной части страны и магистралью Ташкент – Шымкент – Актобе – Уральск – Самара [4, 5].

Таблица 2

Протяженность наземных транспортных коммуникаций Казахстана

Вид транспорта	Протяженность, тыс. км
Железные дороги	15,1
Автомобильные дороги:	90,0
в том числе с твердым покрытием,	84,1
из них с усовершенствованным покрытием	57,5
Магистральные трубопроводы	16,8

Автомобильный транспорт играет исключительно важную роль в развитии экономики республики, расширении внутреннего и внешнего товарооборота, формировании и укреплении межгосударственных связей. Для многих пунктов назначения в регионах республики это единственный вид транспортировки грузов и доставки пассажиров.

В табл. 3 приведены основные показатели развития автомобильного транспорта Республики Казахстан в динамике [5].

За последнее десятилетие протяженность автомобильных дорог увеличилась на 3,5 тыс. км. Из всех имеющихся в 2005 году в республике автодорог с твердым покрытием 57,5 тыс. км (68,3 %) – это дороги с усовершенствованным покрытием, т.е. цементобетонные и асфальтовые, черные гравийные, черное шоссе и грунт-асфальтовые. Остальные дороги имеют недолговечное щебеночное и гравийное покрытие, без обработки

вяжущими материалами (31,7 %). Грунтовые дороги составляют в общей протяженности 6,6 % [4, 5].

Таблица 3

Основные показатели развития автомобильного транспорта

Основной показатель	Год		
	1995	2000	2005
Протяженность автомобильных дорог, км	87337	85867	90845
Грузооборот, млрд. т км	20,1	31,0	47,1
Наличие парка грузовых автомобилей, ед.	318778	196980	281538
Наличие парка легковых автомобилей, ед.	1034129	1000298	1405325

Доля автомобильного транспорта в загрязнении атмосферного воздуха городов Казахстана велика. Так в городах Астане, Таразе, Караганде, Павлодаре, Петропавловске, Усть-Каменогорске и Шымкенте доля автомобильного транспорта в загрязнении атмосферного воздуха составляет 20...40 %, а в городах Актобе, Алматы, Атырау, Костанайе и Семипалатинске превышает 50 % от общего. На долю автомобильного транспорта в Алматы приходится около 80 % всех вредных выбросов в атмосферу [4, 5]. В результате город, не являясь крупным индустриальным центром, в то же самое время считается одним из самых загрязненных городов Казахстана.

Негативное влияние автомобильного транспорта на экологическое состояние городских агломераций очевидно. Известно, что основная деятельность автомобильного транспорта сосредоточена в местах с высокой плотностью населения – городах, промышленных центрах. Вредные выбросы от автомобилей происходят в самых нижних, приземных слоях атмосферы, там, где протекает основная жизнедеятельность человека, и где условия для их рассеивания являются наихудшими. Отработанные газы двигателей автомобилей содержат токсичные высококонцентрированные компоненты, являющиеся основными загрязнителями атмосферы. Время, в течение которого вредные вещества естественным образом сохраняются в атмосфере, оценивается от десятка суток до полугода. В отработанных газах двигателей автомобилей содержится более 200 токсичных химических соединений, большую часть из которых представляют различные углеводороды. Ввиду такого многообразия и сложности идентификации отдельных соединений к рассмотрению обычно принимаются наиболее представительные компоненты или их группы. Помимо прямого негативного воздействия на человека выбросы от автотранспорта наносят и косвенный ущерб. Так, повышение концентрации конечного продукта сгорания автотранспортного топлива – диоксида углерода – естественного атмо-

сферного компонента приводит к глобальному повышению температуры земной атмосферы. Соединения серы и оксиды азота, выбрасываемые в атмосферу с отработанными газами двигателей автомобилей, подвергаются химическим преобразованиям, образуя различные кислоты и соли. Такие вещества возвращаются на землю в виде «кислотных» дождей, в связи с этим происходят негативные изменения естественных ландшафтов. Сейчас уже доказано, что кислотные осадки влияют на ландшафтно-экологическое состояние земель, наносят чувствительный вред водным экосистемам, ведут к уничтожению фауны, вызывают повышенную коррозию металлов, разрушение строительных конструкций и др. [1].

Реальные количественные оценки вредных выбросов от автомобильного транспорта в Казахстане крайне затруднены. Это связано с тем, что автомобиль является мобильным источником с неустановившимся процессом выделения вредных веществ, а в республике отсутствует какое-либо оборудование, позволяющее проводить экологические исследования подобных объектов. В экономической ситуации, сложившейся в Казахстане, реальные пути по сокращению негативного воздействия автомобильного транспорта на природную среду сводятся к совершенствованию законодательной базы в области экологии на транспорте. Такая деятельность охватывает очень большой спектр вопросов – от совершенствования базовых законов, регламентирующих деятельность транспорта как компонента экономики (Закон «О транспорте», Закон «Об автомобильном транспорте» и т.п.) до разработки конкретных нормативных актов специального назначения (стандарты, правила и т.д.). Для обеспечения вхождения Казахстана в мировую транспортную систему следует предусматривать гармонизацию нормативно-правового обеспечения в транспортном комплексе с региональным и международным законодательством.

Для эффективного действия всего комплекса мероприятий в области охраны окружающей среды необходимо организовать правовую сторону вопроса таким образом, чтобы любому субъекту автотранспортного рынка было невыгодно, прежде всего, с экономической точки зрения, заниматься перевозкой и сервисной деятельностью, не удовлетворяющей принятым в Казахстане экологическим нормам.

Трубопроводный транспорт в Казахстане представлен нефтепроводами (6 690 км) и газопроводами (10138 км) [4, 5]. Трубопроводы наименее влияют на окружающую среду, но, непосредственно, влияют на изме-

нение природного ландшафта. Трубопроводы эффективно используются при больших потоках нефти, газа и нефтепродуктов.

Ежегодный объем атмосферных загрязнений в республике колеблется от 5...7 млн. т, из которых на долю транспорта (в основном автомобильного) приходится более трети. По данным национальных природоохранных организаций, практически все областные и крупные промышленные центры имеют повышенный уровень загрязнения атмосферного воздуха. В таких городах, как Алматы, Балхаш, Тараз, Зыряновск, Риддер, Темиртау, Усть-Каменогорск и Шымкент индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) регулярно превышает допустимый показатель [5].

Нарушенные ландшафты при преобладающем линейно-техногенном виде воздействия преобладают в Мангыстауской, Атырауской, Западно-Казахстанской, Карагандинской, Южно-Казахстанской, Восточно-Казахстанской и значительно меньше в Акмолинской, Северо-Казахстанской, Актюбинской и Восточно-Казахстанской областях. Проведенные исследования направлены прежде всего на оценку техногенного воздействия промышленности и транспорта на ландшафты. Позволила условно определить площадное соотношение участков разной степени деградации ландшафтов: сильная, средняя, низкая, очень низкая и незначительная.

Незначительно нарушенные ландшафты максимально приближены к фоновым ландшафтам зонального ряда.

Очень низкая нарушенность ландшафтов характеризуется сохранением свойств всех составляющих ландшафта, умеренной трансформацией растительности и слабыми нарушениями почвенного покрова.

Низкая нарушенность ландшафтов характеризуется существенными изменениями в почвенно-растительном покрове и частичной трансформацией рельефа. Тем не менее внутри- и межландшафтные связи в природных комплексах сохранены и при уменьшении техногенного воздействия наблюдается формирование условно коренных природно-территориальных комплексов.

Средне нарушенные ландшафты характеризуются промышленно-техногенным и линейно техногенным воздействием, превышающим допустимые нагрузки. Отмечаются значительная трансформация почвенно-растительного покрова, изменение рельефа и существенная потеря природно-ресурсного потенциала.

В сильно нарушенных ландшафтах отмечаются глубокие, порой необратимые изменения всех составляющих природного комплекса, почти полная потеря внутриландшафтных связей.

Техногенно нарушенные ландшафты распространены на территории Казахстана практически везде. Наиболее нарушенные ландшафты характерны для регионов, где размещены крупные промышленные центры, в районах добычи нефти и газа, на месторождениях добычи полезных ископаемых. В местах образования буровых скважин, карьеров, отвалов характерна наиболее сильная нарушенность естественных ландшафтов. Исходя из актуальности решения многочисленных природоохранных задач, наши исследования по определению разной степени техногенно нарушенных ландшафтов в дальнейшем будут необходимы для разработки проектов планомерного восстановления нарушенных ландшафтов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бекмагамбетов М. Автотранспорт и окружающая среда: проблемы и пути их решения // Транзитная экономика. – 2002. – № 6. – С. 73-88.
2. Гельдыева Г.В., Ахметжанова З.Х. Техногенное воздействие на ландшафты Прикаспийской низменности районов нефтепромыслов // Материалы международной научно-практической конференции «Проблемы гидрометеорологии и экологии». – Алматы, 2001. – С. 257-259.
3. Гельдыева Г.В. Роль прикладных ландшафтных исследований в реализации приоритетных национальных проектов // Терра. – 2006. – №1 – С. 199-205.
4. Казахстан сегодня // Статистический сборник / Под ред. К.С. Абдиева.- Алматы, 2005. – 412 с.
5. Регионы Казахстана // Статистический сборник / Под ред. К.С. Абдиева. – Алматы, 2004. – 420 с.
6. Тенденции развития науки в мире, состояние и перспективы ее развития в Казахстане. // Национальный доклад по науке (сводный отчет / Под рук. акад. М.Ж. Журинова. – Астана - Алматы, 2004. – С. 27-46.

Институт географии МОН РК

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ЛАНШАФТАРҒА ТИГІЗЕТІН ТЕХНОГЕНДІК ӘСЕРЛЕР

Геогр. ғылымд. канд. А.У. Мақанова

Қолданбалы ландшафттанудың басымды бағыттарының бірі техникалық әсерлердің нәтижесінде табиғи ландшафтардың өзгеруінің тетіктерін танып – білудің қажеттілігі болып табылады.

Қазақстанның барлық аумағына техногенді бұзылған ландшафт тараған. Ірі өнеркәсіп орталығында, мұнай-газ өндіретін аудандарда, пайдалы қазбалар өндіретін кен орындарда көбірек бұзылған ландшафтармен сипатталады.