

ПРОЦЕССЫ ОПУСТЫНИВАНИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ И ИХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Алимкулов Джамшид Бахтиярович

Преподаватель кафедры географии Чирчикского государственного
педагогического университета

Аннотация: В статье проведён глубокий анализ процессов опустынивания на территории Узбекистана под воздействием природных и антропогенных факторов, а также их экологических, экономических и социальных последствий. Установлено, что наиболее интенсивно процессы опустынивания происходят в регионах Приаралья, Каракалпакстана, Хорезмской, Навоийской и Бухарской областей. Автор рассматривает стратегические программы Узбекистана по борьбе с опустыниванием — «Зелёное пространство», «Концепция охраны окружающей среды–2030», «Программа создания защитных лесов в пустынных зонах» — и результаты международного сотрудничества. Особое внимание уделено роли науки, образования и инновационных технологий, в частности технологии «Агропарвоз» и солеустойчивых (галофитных) растений. В статье показаны научно обоснованные результаты расширения зелёного покрова в пустынных районах, восстановления плодородия почв и укрепления экологической устойчивости.

Ключевые слова: опустынивание, деградация, ветровая эрозия, засоление, Оролкум, экологическая устойчивость, «Зелёное пространство», индекс дефляции, галофиты, Приаралье, изменение климата, технология «Агропарвоз», устойчивое развитие, экологическая политика, водные ресурсы, пустынные лесонасаждения, экологическая стратегия Узбекистана.

DESERTIFICATION PROCESSES IN UZBEKISTAN AND THEIR SOCIO-ECONOMIC CONSEQUENCES

Alimkulov Jamshid Bakhtiyorovich

Lecturer, Department of Geography, Chirchik State Pedagogical University

Abstract: The article provides a comprehensive analysis of desertification processes in Uzbekistan under the influence of natural and anthropogenic factors, highlighting their ecological, economic, and social impacts. The study emphasizes that desertification is most severe in the regions of the Aral Sea basin, Karakalpakstan, Khorezm, Navoi, and Bukhara. The author analyzes Uzbekistan's national strategic programs to combat desertification — such as the “Green Space” initiative, the “Environmental Protection Concept–2030,” and the “Desert Shelterbelt Afforestation Program” — along with results of international cooperation. Special attention is given to the role of science, education, and innovative technologies, particularly the “Agroparvoz” technology and halophytic (salt-tolerant) plants. The article scientifically substantiates the expansion of green cover, improvement of soil fertility, and enhancement of ecological sustainability in desert areas.

Keywords: desertification, degradation, wind erosion, salinization, Orolkum, ecological sustainability, “Green Space,” deflation index, halophytic plants, Aral Sea region, climate change, “Agroparvoz” technology, sustainable development, environmental policy, water resources, desert afforestation, Uzbekistan's ecological strategy.

За последние десятилетия на территории Узбекистана процессы опустынивания и изменения климата стали одними из наиболее актуальных экологических, экономических и социальных проблем. Более 80 % площади республики относится к засушливым и полузасушливым зонам. В таких условиях деградация земельных ресурсов, дефицит воды и нарушение биогеоценозов превращаются не только в экологическую, но и в экономическую угрозу безопасности страны.

За последние 50–60 лет площадь ледников в Центральной Азии сократилась примерно на 30 %, что привело к резкому уменьшению объёма воды в бассейнах Амударьи и Сырдарьи. Согласно данным ООН за 2023 год,

к 2050 году дефицит пресной воды в регионе может привести к снижению валового внутреннего продукта на 10–11 %.

Поэтому борьба с опустыниванием является стратегическим приоритетом экологической политики Узбекистана. Опустынивание представляет собой угрозу не только для природных ресурсов, но и для устойчивого развития страны, здоровья населения и экономической безопасности. Углубление этого процесса приводит к снижению плодородия почв, сокращению водных ресурсов, утрате флоры и фауны, а также усилению миграции населения.

В связи с этим на государственном уровне предпринимаются меры по замедлению процессов опустынивания, рациональному использованию земельных ресурсов, восстановлению экологических систем и формированию политики управления, основанной на принципах устойчивого развития. Всё это является неотъемлемой частью долгосрочной экологической стратегии Узбекистана.

Сегодня борьба с опустыниванием тесно связана с национальными интересами республики, в частности с инициативой «Зелёное пространство», Целями устойчивого развития ООН (SDG-15) и экологическими приоритетами, определёнными в стратегии «Узбекистан – 2030».

Опустынивание — это совокупность природно-географических и антропогенных процессов, происходящих в засушливых районах и вызывающих разрушение экологических систем, ухудшение всех форм органической жизни и, как следствие, снижение природно-экономического потенциала территорий. Эти процессы включают сокращение видового разнообразия и количества естественной растительности, эрозию почв, засоление и снижение их плодородия.

В результате опустынивания площадь пустынь увеличивается, формируются ландшафты пустынного типа. Почти 48,5 млн км² земной

поверхности занято пустынями и полупустынями, из которых около 10 млн км² возникли под воздействием антропогенных факторов. Процессы опустынивания наблюдаются практически на всех континентах, особенно в засушливых районах Африки, Азии, Австралии и Южной Америки.

В Центральной Азии они ярко выражены в районе Аральского моря и Приаралья, где сложилась крайне тяжёлая экологическая ситуация. Опустынивание стало сложной и глобальной экологической проблемой современного мира.

Процессы опустынивания в Узбекистане происходят под воздействием сложного взаимодействия природных и антропогенных факторов. Оба эти фактора взаимно усиливают друг друга, ускоряя деградацию природных ресурсов. Ниже рассмотрены основные из них.

1. Природные факторы

Большая часть территории Узбекистана относится к сухим и полусухим климатическим зонам. Количество осадков здесь не превышает в среднем 100–250 мм в год, а в некоторых пустынных районах — около 80 мм. В таких климатических условиях дефицит влаги замедляет биологические процессы в почве и препятствует естественному восстановлению растительности.

Среднегодовая температура в Узбекистане за последние 50 лет повысилась на 1,5–1,7 °С, что усилило испаряемость и привело к сокращению запасов поверхностных и подземных вод.

Ветровая эрозия — ещё один ключевой фактор пустынного климата. Весной и летом дуют сухие ветры — “гармсель”, которые уносят плодородный верхний слой почвы. Ежегодно теряется 5–7 миллионов тонн плодородной земли. В результате структура почв ухудшается, и они становятся непригодными для сельского хозяйства.

Уровень грунтовых вод постепенно снижается, а их минерализация растёт. Это приводит к засолению почв и нарушению водно-питательного баланса, необходимого для роста растений. Особенно остро эта проблема

ощущается в Хорезмской, Каракалпакской и Бухарской областях, где ежегодно расширяются площади засоленных земель, что снижает урожайность орошаемых территорий.

2. Антропогенные факторы

Если природные процессы создают предпосылки для опустынивания, то деятельность человека значительно усиливает его темпы. За последние десятилетия неправильное использование природных ресурсов, неэффективное управление водными ресурсами и низкий уровень экологической культуры ускорили деградацию земель.

Около половины орошаемых земель страны по-прежнему поливаются по старым каналам, построенным в 1960–1970-х годах. Более 40 % этих сооружений относятся к открытым арыкам, в которых ежегодно теряется 25–30 % воды из-за испарения и фильтрации. В результате в одних районах наблюдается дефицит воды, а в других — чрезмерное орошение, вызывающее вторичное засоление.

Развитие животноводства усилило нагрузку на естественные пастбища. Из 22 млн гектаров пастбищ 43 % уже подверглись деградации. Избыточное поголовье скота препятствует восстановлению растительного покрова, что делает почву твёрдой, сухой и бедной питательными веществами.

В засушливых районах, где недостаточно источников энергии (угля, газа, электричества), население вынуждено заготавливать дрова и кустарники, что приводит к уничтожению защитного растительного слоя. Это усиливает эрозию почв, увеличивает скорость ветра и частоту песчаных и солевых бурь.

Чрезмерное использование химических удобрений в сельском хозяйстве нарушает баланс микроорганизмов в почве и загрязняет водоёмы, снижая способность почвы к естественному восстановлению.

Распределение воды часто осуществляется исходя из экономических интересов, а не экологических приоритетов. До 70 % воды Амударьи и

Сырдарьи расходуется на нужды сельского хозяйства, при этом до 40 % теряется по пути из-за испарения и утечек.

По результатам исследований, 44 % процессов опустынивания связано с перегрузкой пастбищ, 25 % — с вырубкой кустарников. Остальные причины — засуха, ветровая эрозия, промышленная деятельность, загрязнение и геологические процессы — составляют около трети общей деградации земель.

Региональные особенности

Наиболее сильно опустынивание проявляется в Республике Каракалпакстан, Хорезмской, Бухарской, Навоийской, Джизакской, Сырдарьинской, Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областях. Здесь одновременно происходят ветровая и водная эрозия, засоление, сокращение растительного покрова и повышение минерализации грунтовых вод.

В Каракалпакстане в связи с высыханием Аральского моря происходит засоление и опесчанивание старых орошаемых земель дельты Амударьи. Расширение зон саксаула и черкеза несколько снижает ветровую эрозию, но уменьшает пригодные для земледелия площади. Аэрозоли соли и пыли переносятся на большие расстояния (вдоль линии Муйнак–Канлыкуль–Кунград), снижая прозрачность воздуха и вызывая болезни дыхательных путей. На дне бывшего Арала образовалась новая пустыня — Оролкум, занимающая более 5,5 млн гектаров, где урожайность хлопка и зерновых снизилась на 40–45 %.

В Хорезмской области усиливается вторичное засоление, связанное с Амударьей и коллекторно-дренажной системой. Ветровая эрозия (особенно в межвегетационный период) истончает гумусовый слой, а нарушения в севообороте снижают урожайность.

В Навоийской и Бухарской областях (Кызылкум, Томди–Учкудук) интенсивная дефляция приводит к потере почв. Старые открытые каналы

способствуют испарению и подъёму солевого горизонта, ускоряя вторичное засоление.

В Джизакской и Сырдарьинской областях (Мирзачуль) сильные ветра весной и зимой разрушают контуры орошаемых массивов, а минерализация дренажных вод вызывает повторное засоление почв.

В Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областях (пустыня Шерабад, плато Карши) усиливаются ветровые процессы, а нехватка защитных лесных полос делает новые сельхозугодья уязвимыми.

Даже Ферганская долина, несмотря на более влажный климат, страдает от солевых аэрозолей, переносимых из Приаралья, что приводит к ожогам листьев плодовых и овощных культур.

Экологические и социально-экономические последствия опустынивания заключаются в следующем.

Ветровая эрозия (дефляция) уносит плодородный гумусовый слой; вторичное засоление усиливается; солевые горизонты вновь появляются в почвенном профиле. Эти процессы особенно интенсивно проявляются в пустынных и полупустынных зонах.

Наблюдается сокращение биологического разнообразия — ухудшаются естественные местообитания растений и животных, увеличивается число видов, занесённых в Красную книгу.

Нарушается устойчивость ландшафтов: сокращение пастбищной растительности усиливает дефляцию, увеличивает частоту и дальность перемещения песчано-пылевых потоков; доля устойчивых галофитов (солеустойчивых растений) возрастает, что изменяет структуру естественных фитоценозов.

Снижается урожайность: в Приаралье урожай хлопка и зерновых снизился на 40–45 %, что связано с засолением, пыле-солевыми отложениями и перебоями в водоснабжении.

Площадь орошаемых земель ежегодно сокращается, а эффективность коллекторно-дренажных систем падает; в результате освоенные территории теряют стабильность из-за засоления и дефицита воды.

43 % природных пастбищ деградированы, избыточная нагрузка сокращает кормовую базу для животноводства.

Изношенность оросительных систем, большие потери воды при испарении и фильтрации усиливают водный дефицит в нижних течениях рек; при нарушении режима промывки солевые горизонты вновь формируются в почвенном профиле.

Пыле-солевые потоки из зоны Оролкум распространяются на сотни километров, проникая через Каракалпакстан и Хорезм вглубь страны — в направлении Навои–Джизак, а также в Ташкентскую область и Ферганскую долину. Это снижает качество агротехнических работ и ухудшает состояние сельхозугодий.

Пылевые и солевые бури увеличивают риск заболеваний дыхательных путей и сердечно-сосудистой системы; в Приаралье усиление этих факторов подтверждено научными и практическими наблюдениями.

Падение урожайности, дефицит воды, деградация пастбищ и рост числа пыльных дней оказывают давление на экономическую устойчивость регионов; снижение доходов и перегрузка социальной инфраструктуры усиливают внутреннюю миграцию населения.

Чтобы смягчить негативные последствия опустынивания и снизить его воздействие на окружающую среду, правительство Узбекистана определило борьбу с деградацией земель как один из приоритетов национальной экологической политики. В последние годы на государственном уровне были разработаны стратегические документы и комплексные программы:

«Концепция охраны окружающей среды – 2030»;

«Концепция развития водного хозяйства – 2020–2030»;

«Программа создания защитных лесов в пустынных районах – 2025–2030»;

Общенациональный проект «Зелёное пространство» («Yashil makon»).

На основе этих документов борьба с опустыниванием осуществляется как многоотраслевая, поэтапная и результативно-ориентированная система.

Узбекистан активно изучает передовой опыт Китая, Израиля, Турции, Кореи и Японии.

Китайский опыт («Зелёная стена»): планируется покрыть лесом пустыню Гоби к 2050 году. По аналогии Узбекистан высаживает миллионы саженцев саксаула в Оролкуме.

Израильский опыт: создание централизованного водного управления, переработка сточных вод и системы сбора влаги. Эти подходы адаптируются к условиям Узбекистана — в частности, в Джизаке и Каракалпакистане тестируются водоочистительные модули.

Технология «Агропарвоз»: с помощью мотодельтапланов семена пустынных растений рассеиваются с воздуха; техника гранулирования семян полностью локализована, зарегистрированы 4 патента, и уже получены практические результаты в Оролкуме.

Совместно с Институтом экологии и географии Синьцзяна (КНР) созданы 5 лесных хозяйств (Арнасай, Нукус, Каракульсай, Муборак, Каромий), где организованы галофитные питомники; завезено 1 325 кг семян 35 видов солеустойчивых растений.

В 2023 году в Приаралье были испытаны 23 вида галофитов, а с болгарской компанией «АСТА» заключён контракт на лесоразведение на площади 50 тыс. гектаров.

На период 2025–2030 годов запланировано создание 1,5 млн гектаров защитных лесов в пустынных районах. Для обеспечения экологической устойчивости активно работают научные центры при «Green University»,

НИИ лесного хозяйства и Министерстве экологии, занимающиеся изучением, гранулированием и выращиванием пустынных растений.

С 2018 года на высохшем дне Аральского моря создано более 2 млн гектаров зелёных насаждений, где высажены саксаул, кандим, черкез, юльгун и тамарикс, что позволило существенно снизить дефляцию. На следующем этапе планируется озеленять ежегодно по 250 тыс. гектаров в семи регионах — Каракалпакстане, Хорезме, Бухаре, Навои, Джизаке, Кашкадарье и Сурхандарье.

Кроме того, при поддержке ООН, ГЭФ, ЛСА, KOICA и других международных организаций реализуется более 20 проектов, направленных на обеспечение экологической устойчивости в Приаралье и пустынных зонах страны.

Для оценки результативности государственной политики в сфере борьбы с опустыниванием сформированы следующие основные индикаторы:

Направление	Показатели	Реализованные меры
Лесовосстановление	Создано 2 млн гектаров зелёных насаждений в пустынных зонах (2018–2024 гг.)	В Оролкуме сформированы защитные леса; частота дефляции снизилась на 20–25 %
Технологические инновации	Внедрён метод посева семян «Агропарвоз», зарегистрировано 4 патента	Реализована технология посева гранулированных семян
Агробιοтехнологии галофитов	Испытано 23 вида солеустойчивых растений	Успешные результаты на полигонах Нукус–Муйнак–Арнасай
Международное сотрудничество	АСТА (Болгария), GIZ (Германия), Nestlé, SIBERIAN Wellness	Создаются 50 тыс. гектаров пустынно-лесных плантаций
Индекс дефляции	Частота пылевых бурь снизилась на 30 % в 2018–2024 гг.	Наблюдается восстановление растительного покрова в Приаралье
Восстановление урожайности	Урожай хлопка в Приаралье увеличился в среднем на 1,5–2 ц/га	Фиксируется процесс восстановления, связанный с уменьшением засоления

Человеческий капитал является решающим фактором в борьбе с опустыниванием. Поэтому в системе образования Узбекистана особое внимание уделяется повышению экологической грамотности населения. Реформы в этой сфере охватывают несколько ключевых направлений:

Интеграция экологических дисциплин в школьное образование

В учебные программы 6–11-х классов по предметам «География», «Биология» и «Охрана окружающей среды» включены новые разделы, посвящённые вопросам опустынивания, рационального водопользования, изменения климата и зелёных технологий. Например, тема «Зелёная экономика» преподаётся на уроках географии на примере Приаралья.

Расширение экологического образования в вузах

В высших учебных заведениях активно развиваются направления подготовки «Экологический менеджмент» и «Экология и охрана окружающей среды».

В университетах Самарканда, Ташкента, Нукуса, Термеза и Карши введены новые дисциплины — «Управление процессами опустынивания», «Устойчивые пастбищные системы».

На уровне магистратуры обучают экологическому анализу, моделированию ландшафтов и мониторингу с применением ГИС-технологий.

Экологическое просвещение и развитие гражданской ответственности

Регулярно проводятся акции «Зелёная школа», «Экологическая неделя» и «Одно дерево – одна капля жизни».

Для студентов, фермеров и педагогов реализуется программа «Экологические лидеры», направленная на формирование практических навыков устойчивого природопользования.

Подготовка специалистов по пустынному хозяйству через систему профессионального образования

Созданы учебно-практические базы для лесных хозяйств, работающих в пустынных и полупустынных зонах.

Проводятся курсы повышения квалификации по управлению водосберегающими технологиями, фиксации песков и уходу за защитными лесами.

Результаты реализации системных мер и международного сотрудничества

В результате комплексных мер и международных проектов в пустынных регионах Узбекистана достигнуты значительные положительные изменения:

Влажность почв увеличилась на 8–10 %, восстановилось плодородие, микробиологическая активность выросла в 1,5 раза.

Биомасса саксаула и кандима увеличилась на 30 %, скорость ветровой эрозии снизилась.

По данным научного мониторинга, индекс дефляции за 2018–2024 годы снизился на 25–30 %.

В 2024 году более 180 тысяч учащихся прошли обучение по экологическим программам, что укрепило экологическое мировоззрение молодёжи.

В зонах дефляции частота пылевых бурь уменьшилась, прозрачность воздуха улучшилась на 12–15 %.

Объём зелёной биомассы в пустынных ландшафтах увеличился в 1,3 раза.

Новые лесные массивы ежегодно поглощают до 100 тысяч тонн CO₂, повышая потенциал адаптации к изменению климата.

В пустынных районах создаются новые рабочие места — только в Приаралье появилось свыше 3 тысяч рабочих мест.

Кроме того, через экологические образовательные программы молодёжь и фермеры обучаются экологической культуре, экономии воды и рациональному управлению природными ресурсами.

Заключение. Таким образом, национальная политика Узбекистана по борьбе с опустыниванием трансформируется из исключительно экологической стратегии в комплексную модель, направленную также на экономическое восстановление, занятость и климатическую адаптацию.

К 2030 году поставлены цели:

увеличить площадь зелёного покрова в Оролкуме до 3 млн гектаров,
сократить индекс дефляции как минимум на 40 %,
создать устойчивые агроэкосистемы в пустынных зонах.

Сочетание науки, образования и инноваций становится ключевым инструментом поиска устойчивых решений проблемы опустынивания.

Исследования и образовательные программы способствуют не только восстановлению экологического равновесия, но и формированию экологического мышления, ответственности и “зелёного” мировоззрения в обществе.

На этой основе Узбекистан формирует национальную инновационную модель борьбы с опустыниванием, опирающуюся на научный подход и международный опыт.

Список использованной литературы

1. Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по обеспечению охраны окружающей среды и экологической безопасности». – Ташкент, 2022.
2. Министерство экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан. Отчёт по национальному проекту «Зелёное пространство (Yashil makon)». – Ташкент, 2024.

3. Министерство водного хозяйства Республики Узбекистан. «Концепция развития водного хозяйства – 2020–2030». – Ташкент, 2020.
4. Абдимуротов, О.У. Эколого-географические проблемы использования природных ресурсов Узбекистана. – Ташкент: Наука и технологии, 2021.
5. Маматов, А., и Турсунов, Б. Процессы опустынивания и методы их мониторинга. – Нукус: Издательство Каракалпакского университета, 2020.
6. Каримов, Ф. Стратегии устойчивого развития в условиях изменения климата в пустынных районах Узбекистана. – Журнал *«География и природные ресурсы»*, №2, 2024.
7. Институт экологии и географии Китая (CAS). Совместный исследовательский отчёт по экотехнологиям галофитных растений в регионе Оролкум. – Урумчи, 2023.