

Бабаев А.М., доктор географических наук, член-корреспондент АН Туркменистана
Национальный институт пустынь, растительного и животного мира
Министерства охраны окружающей среды Туркменистана, г. Ашхабад,
Туркменистан

***Аннотация.** Рассматриваются вопросы создания Национального центра системы мониторинга опустынивания. Показана его организационная структура, определены цели и задачи.*

***Ключевые слова:** дистанционные методы, космические снимки, опустынивание, мониторинг, Каракумы, базовые и тематические карты*

DESERTIFICATION MONITORING IN TURKMENISTAN BU REMOTE SENSING

Babaev A.M., Doctor of Geographical Sciences, Corresponding Member of the Academy of Sciences of Turkmenistan
National Institute of Deserts, Flora and Fauna Ministry of Environmental Protection of Turkmenistan, Ashgabat, Turkmenistan

***Abstract.** The issues of creating a National Center for the desertification monitoring system are being considered. Its organizational structure is shown, goals and objectives are defined.*

***Keywords:** remote sensing methods, satellite images, desertification, monitoring, Karakums, basic and thematic maps*

Пустыни Туркменистана занимают 87% от общей площади земель. Отличительной чертой этих пустынь является высокая чувствительность к внешним воздействиям, медленная скорость восстановления нарушенных ландшафтов, а также необратимость антропогенных изменений. Опустынивание – процесс динамический, он постоянно расширяет свои границы.

В настоящее время в отдельных регионах Туркменистана сложилась неблагоприятная экологическая ситуация. Она, прежде всего, связана с интенсивной хозяйственной деятельностью человека, нерациональным использованием природных ресурсов, а также естественными процессами – частыми засухами, селевыми потоками, колебаниями уровня морей (Каспийского и Аральского) и т.д. Все это причиняет большой экономический урон народному хозяйству и здоровью населения.

Развитие процессов опустынивания как одного из видов обострения экологической ситуации требует срочной разработки и осуществления

комплекса мер по охране, восстановлению ландшафтов и обеспечению экологической безопасности населения.

Опыт многих зарубежных стран показывает, что на современном этапе природоохранная деятельность не в состоянии решать стоящие перед ней задачи без конкретной, всеобъемлющей и оперативной информации о характере, масштабности и механизме возникновения различных экологически неблагоприятных процессов, в том числе опустынивания. Одним из эффективных путей решения этого вопроса является разработка и организация национальной системы мониторинга опустынивания Туркменистана. Лаборатория мониторинга опустынивания и закрепления песков нашего Института проводит исследования по разработке Национальной системы мониторинга опустынивания Туркменистана. Рассматриваются некоторые научно-методические вопросы.

Мониторинговые исследования охватывали всю территорию пустыни Каракумы и частично территорию оазисов. Более детальные работы проводились на территории Ахальского велаята Туркменистана.

Используя цифровые космические снимки, полученные с российского спутника «Ресурс» (1998 г.) с пространственным разрешением 150 м и американских спутников «Landsat 7 ETM+» (2000 г.), «Landsat – 8 OLI/ TIRS» (2013 г.) с пространственным разрешением 30 м, а также данные проведенных полевых наземных исследований, была изучена реальная экологическая ситуация местности. В ходе этих исследований были изучены природные предпосылки и антропогенные факторы опустынивания, выбраны ключевые участки, чувствительные к процессам опустынивания, составлено множество карт.

Основным назначением мониторинга опустынивания является своевременное выявление, предупреждение, оперативная оценка и картографирование различных состояний процессов опустынивания на всей территории Туркменистана для разработки и практического осуществления мероприятий по борьбе с опустыниванием.

Конечным результатом мониторинга являются карты опустынивания различных масштабов и охвата, которые объективно и четко отражают состояние окружающей среды и позволяют прогнозировать дальнейший ход развития процессов. Эти карты необходимы для научно-обоснованной разработки мер по рациональному использованию природных ресурсов и практическому осуществлению мероприятий по борьбе с опустыниванием.

Для разработки и практического осуществления мониторинга опустынивания необходимо в первую очередь разработать его организационную и научно-методическую основу и предусмотреть решение следующих вопросов:

- разработка организационной структуры Национальной системы мониторинга опустынивания;
- выбор объектов мониторинга и их рациональное размещение по территории;
- выявление закономерностей возникновения и развития процессов опустынивания;

- разработка и выбор критериев для оценки и индикации опустынивания;
- разработка и составление базовых карт - основ опустынивания;
- разработка и составление тематических оперативных карт опустынивания, их своевременное обновление и дополнение новыми видами карт;
- определение периодичности наблюдений для регулярного и постоянного получения новых данных;
- создание Банка Данных комплексной информации по опустыниванию.

С организационной стороны практическое осуществление Национальной системы мониторинга опустынивания Туркменистана требует создания Национального центра (НЦ), который будет осуществлять общее руководство работами, координировать работу базовых станций (БС), анализировать и обобщать имеющуюся и вновь поступающую информацию и создавать единый Банк Данных. Вышеуказанные структурные единицы (НЦ, БС) могут быть созданы на базе функционирующих в настоящее время научных и научно-производственных организаций.

Национальный центр мониторинга опустынивания предлагается создать в рамках Национального института пустынь, растительного и животного мира (НИПРЖМ), поскольку этот институт является ведущим в этой области, имеет большой опыт и высококвалифицированные кадры. В качестве базовых станций могут выступать научные институты естественного направления и научно-производственные организации. Они проводят наблюдения на специальных региональных станциях (РС), полигонах и ключевых участках, после чего обработанную информацию передают в НЦ. Региональными станциями (РС) являются заповедники, заказники, опытные станции и стационары, которые используются для проведения фонового мониторинга. Схема организационной структуры Национальной системы мониторинга опустынивания приводится на рисунке 1.

Равномерный охват всех физико-географических особенностей территории Туркменистана и правильное размещение сети полигонов и ключевых участков является важным вопросом организационной основы системы мониторинга. Для их размещения подходит принцип физико-географического районирования территории и районирование территории по степени воздействия человека на природную среду. Полигоны должны быть расположены в основных физико-географических районах, а ключевые участки – на основных типах ландшафтов. В отдельных случаях, для изучения сильно деградированных и значительных по территории районов, полигоны и ключевые участки могут быть размещены более густо. Кроме того, при мониторинге опустынивания будут использованы материалы, полученные на участках наблюдений отдела экологического мониторинга НИПРЖМ и на гидрометеорологических станциях Туркменгидромета.



Рисунок 1 - Организационная структура Национальной системы мониторинга опустынивания Туркменистана

Основные направления работы Национальной системы мониторинга опустынивания изложены на рисунке 2.



Рисунок 2 - Основные направления работы Национальной системы мониторинга опустынивания Туркменистана

Основными направлениями работы системы мониторинга опустынивания являются:

- Техническое оснащение Национального Центра мониторинга опустынивания (приобретение компьютерного оборудования с программным обеспечением, космических снимков, оргтехники, автомобиля высокой проходимости и экспедиционного снаряжения).
- Исследования (наблюдения, прогноз, контроль за состоянием земельных ресурсов, анализ; формирование блоков ГИС; формирование группы файлов «Оценочное картографирование типов и степени деградации земель»: Деградация пастбищ; Засоление земель; Водная эрозия; Ветровая эрозия).
- Формирование группы файлов «Социально - экономические показатели»: Население; Экономика.
- Сотрудничество с национальными и международными организациями (участие в выполнении данного проекта представителей национальных организаций по своим профилям, обсуждение результатов, консультации, обмен опытом с международными организациями).
- Обучение (обучение современным методам картографирования, ГИС-технологии, повышение экологического образования населения, обмен опытом с иностранными организациями, тренинги).
- Предоставление услуг заинтересованным организациям (материалы, карты, консультации, рекомендации по развитию устойчивого управления земельными ресурсами, по борьбе с деградацией земель, по борьбе с опустыниванием).

Для разработки организационной структуры Национальной системы мониторинга опустынивания на начальном этапе требуется анализ структуры организаций Туркменистана, работающих в области охраны окружающей среды и природопользования, поскольку система должна обеспечивать получение комплексной, регулярной и оперативной информации о процессах опустынивания на всей территории страны. В связи с этим, одним из важных условий работы системы является привлечение организаций-партнеров. Учитывая это положение, нами были определены эти организации и изучены их основные направления работы в области использования природных ресурсов и охраны природы. Предполагается, что эти организации будут принимать прямое участие в работе системы мониторинга, как члены Консультативного Совета Национального Центра мониторинга и как организации-партнеры (см. рис. 1).

Необходимость дальнейшего и постоянного исследования процессов опустынивания, прежде всего, связана с современным требованием более глубокого изучения механизма возникновения и развития этого феномена. В решении этой важнейшей задачи существенную роль играет разработка и составление различных видов и типов карт, являющиеся базовой основой для всех остальных тематических карт опустынивания. Быстрая и постоянная изменчивость экологической ситуации требует использования скоростных методов картографирования и экспертных оценок состояния природной среды, для чего чрезвычайно важно наличие базовых карт. Использование системного

подхода, предполагает создание серии взаимосвязанных и взаимодополняющих карт, составляемых по материалам аэрокосмических съемок [1].

Для разработки мероприятий по борьбе с опустыниванием необходим комплексный анализ как природных, так и социально-экономических закономерностей. Космические снимки представляют собой интегральное изображение земной поверхности со всевозможными природными и хозяйственными объектами. Дешифрирование космических снимков и изучение по ним указанных закономерностей позволяет объективно отслеживать ситуацию.

К настоящему времени накоплен большой опыт в этом направлении. Разработано и составлено значительное количество типов и видов тематических карт, которые в свое время способствовали разработке четкой концепции опустынивания. Карты опустынивания различного назначения и масштабов составлены сотрудниками Института пустынь в середине 80-х и начале 90-х годов XX столетия [2-5]. К настоящему времени они устарели и требуют срочного обновления и дополнения. Усугубляющаяся экологическая ситуация, вызванная обострением взаимоотношений между природой и обществом, участившиеся в последнее время природные катаклизмы (изменение климата, засуха, колебание уровня морей, наводнения) требуют более глубокого и всестороннего изучения процессов опустынивания для удовлетворения запросов науки и особенно практики.

Диагностика причин, механизмов возникновения и развития процессов опустынивания является основной целью изучения и картографирования. Эти цели могут быть достигнуты только на основе изучения и картографирования ландшафтной структуры территорий, их особенностей, интенсивности антропогенных воздействий на них и ответной реакции (чувствительности) ландшафтов на эти воздействия. Составленные на основе изучения указанных особенностей карты природно-территориальных комплексов (ПТК) являются базовыми для картографического мониторинга опустынивания. Таким образом, базовыми картами являются: ландшафтная карта, карта чувствительности ландшафтов к процессам опустынивания, карта степени воздействия человека на природную среду и карта районирования территории по периодичности наблюдений.

Ландшафтная карта показывает структуру и пространственное размещение ландшафтов, дает их комплексную характеристику. Процессы опустынивания возникают и развиваются только в пределах определенных ландшафтов, для каждого из которых присущ определенный, специфичный только для него набор процессов.

В условиях аридного климата ландшафтному типу более близко соответствуют литоэдафические типы пустынь, поэтому их использование как ландшафтной основы является целесообразным. В своеобразных природных условиях пустынной зоны литогенная основа является главным ландшафтообразующим фактором, который оказывает влияние на формирование и дифференциацию природно-территориальных комплексов

(ПТК). Здесь выделяются песчаные, глинистые, лессовые, гипсовые, солончаковые литоэдафические типы пустынь и их сочетания. В этих типах хорошо прослеживается связь процессов опустынивания, хозяйственной деятельности человека с литогенной основой. Учитывая эти особенности типов пустынь, выделяются контуры с общей ландшафтной структурой, его ресурсно-экологическим потенциалом, степенью и характером воздействия человека, чувствительностью ПТК к процессам опустынивания.

Космические снимки позволяют выделить гомогенные рисунки изображений соответствующих ландшафтных категорий, их комбинированное дешифрирование ложится в основу составления ландшафтной карты. Такая базовая карта необходима для оценки и картографирования опустынивания, степени воздействия человека на природную среду. Указанные базовые карты позволяют провести экспертную оценку процессов опустынивания и оперативно составить тематические карты опустынивания.

Список использованных источников

1. Востокова, Е.А. Картографирование по космическим снимкам и охрана окружающей среды / Е.А. Востокова, Л.А. Шевченко и др. – М.: Недра, 1982. - 251 с.
2. Харин, Н.Г. Методические основы изучения и картографирования процессов опустынивания / Н.Г. Харин, Н.Т. Нечаева и др. – Ашхабад: Ылым, 1983. – 100 с.
3. Харин, Н.Г. Пояснительная записка к "Карте антропогенного опустынивания аридных территорий СССР" в масштабе 1:2 500 000 / Н.Г. Харин, Н.С. Орловский и др. – Ашхабад: Ылым, 1987. -32 с.
4. Харин, Н.Г. Методические указания по изучению опустынивания аридных территорий Монголии / Н.Г. Харин, А.М. Бабаев и др. – Ашхабад: Ылым, 1992. – 80 с.
5. Харин, Н.Г. Критерии и методология оценки процессов опустынивания в Сахеле / Н.Г. Харин, Н.С. Орловский и др. – Ашхабад: Ылым, 1993. -160 с.

References

1. Vostokova, E.A. Mapping from satellite images and environmental protection / E.A. Vostokova, L.A. Shevchenko et al. – M.: Nedra, 1982. - 251 p.
2. Kharin, N.G. Methodological foundations for the study and mapping of desertification processes / N.G. Kharin, N.T. Nechaeva et al. – Ashgabat: Ylym, 1983. – 100 p.
3. Kharin, N.G. Explanatory note to the "Map of anthropogenic desertification of arid territories of the USSR" on a scale of 1:2,500,000 / N.G. Kharin, N.S. Orlovsky et al. – Ashgabat: Ylym, 1987. -32 p.
4. Kharin, N.G. Methodological guidelines for the study of desertification of arid territories of Mongolia / N.G. Kharin, A.M. Babaev et al. – Ashgabat: Ylym, 1992. – 80 p.
5. Kharin, N.G. Criteria and methodology for assessing desertification processes in the Sahel / N.G. Kharin, N.S. Orlovsky et al. – Ashgabat: Ylym, 1993. - 160 p.