

¹Көшім А.Ғ, ²Ахмеденов К.М., ³Абильгазиева М.

¹д.ғ.н, доцент, и.о. профессора, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Республика Казахстан, Алматы, e-mail: asima.koshim@gmail.com

²к.ғ.н., ассоциированный профессор, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, Республика Казахстан, г. Уральск

³магистрант 2 курса кафедры картографии и геоинформатики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Республика Казахстан, г. Алматы

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ И МЕТОДЫ ГЕЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА

Наблюдаемые во многих регионах ухудшение состояния окружающей природной среды, видоизменение и деградация природных геосистем и условий жизнеобеспечения населения ведут к появлению реальной экологической опасности с далеко идущими и непредсказуемыми последствиями для существования человечества. Все более востребованными и перспективными становятся исследования по оценке состояния окружающей природной среды и определению степени благоприятности или неблагоприятности условий на конкретных территориях для проживания населения.

Взаимодействие между обществом и окружающей средой, которое происходит в различных зонально-природных и социально-экономических условиях, на уровне конкретных современных геосистем, т.е. на определенных территориях, заставляет рассматривать в качестве объекта исследования сложные экосистемы, представленные различными природно-антропогенными комплексами, ядром которых является сам человек. В таких экосистемах человек живет не только в природной, но и в техногенной, хозяйственно-экономической, социальной, этнокультурной и многих других средах, которые обретают территориальное выражение. Все эти окружающие человека среды взаимосвязаны, дифференцированы, интегрированы в различные структуры и образуют общую геозосоциосистему, функционирование которой определяется оценкой ее состояния.

Ухудшение состояния природной среды и обеспечение экологической безопасности требуют создания визуального образа новой экологической реальности. Этой задаче наиболее соответствует картографическая форма, адекватно отражающая экологическую обстановку. Экологическим картам отводится особая роль в осуществлении экологического контроля, организации мониторинга, проведении природоохранных мероприятий, управлении хозяйственной деятельностью. Картографическое отображение антропогенного влияния человека на окружающую среду представляется сложной задачей, которая обусловлена, прежде всего, множественностью характеристик, требующие систематизации. В этом отношении комплексное экологическое картографирование сравнимо не с какой-либо отдельной тематической областью (геологическим, почвенным, социально-экономическим и др. картографированием), а с тематической картографией в целом.

Одним из таких регионов для картографирования является территория Западного Казахстана. Целью картографирования является – анализ экологической обстановки и ее районирование, т.е. выявление пространственной и временной изменчивости факторов природной среды, воздействующих на состояние экосистем. Составление карты экологического районирования следует рассматривать как логическое завершение самостоятельного исследования – эколого-географического анализа любой территории, нацеленного на определение тех условий и свойств, которые характеризуют окружающую человека среду.

Экологическая оценка и картографирование территории нацеливают практику на совершенствование эколого-хозяйственного баланса территории, ее экологически безопасное и гармоничное развитие, отказ от разрушительной индустриальной и потребительской идеологии, кардинальное изменение системы приоритетов и ценностей в сфере природопользования.

Ключевые слова: геосистемы, окружающая среда, ухудшение природной среды, экологическая опасность, картографическое отображение, экологические карты, экологическая оценка, методы и принципы картографирования, уровень загрязнения, эколого-геоморфологические районирование.

¹Көшім А.Ф., ²Ахмеденов К.М., ³Абильгазиева М.

¹г.ф.д., доцент, профессор м.а., 2 курс магистрант

¹әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,

Қазақстан Республикасы, Алматы қ. e-mail: asima.koshim@gmail.com

²г.ф.к., қауымдастырылған профессор Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Қазақстан Республикасы, Орал қ.

Батыс Қазақстан аумағының геоэкологиялық картографиялауының негізгі тәсілдері мен әдістері

Көптеген өңірлердегі қоршаған орта жағдайының нашарлауы, табиғи геожүйелердің өзгеруі мен құлдырауы және халықтың тіршілік ету жағдайы адамзатқа ұзақ және күтпеген салдары бар нақты экологиялық қауіпке әкеледі. Қоршаған ортаның жағдайын бағалау және нақты аймақтағы тұрғындардың өмір сүруінің қолайлы немесе қолайсыз жағдайларды анықтауды зерттеу әлдеқайда танымал әрі келешегі бар сала болып келеді.

Нақты заманауи геожүйелердің деңгейінде жүретін аймақтық-табиғи және әлеуметтік-экономикалық жағдайларда болатын қоршаған орта мен қоғамның өзара әрекеттестуі, яғни белгілі бір аумақтарда өзегі адамның өзі болып табылатын, әртүрлі табиғи-антропогендік кешендермен тіріліген зерттеу нысаны ретінде күрделі экожүйелерді қарастырады. Мұндай экожүйелерде адам тек табиғи ғана емес, сондай-ақ техногендік, шаруашылық-экономикалық, әлеуметтік, этномәдени және де аймақтық көрініске ие болатын көптеген басқа орталарда өмір сүреді. Адамды қоршаған барлық орталар әртүрлі құрылымдарда байланысты, сараланған, біріктірілген және жалпы геоэко-социожүйені құрайды, оның жұмыс жасау деңгейі жағдайын бағалаумен анықталады.

Табиғи орта жағдайының нашарлауы және экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету жаңа экологиялық болмыстың көрнекі бейнесін жасауды талап етеді. Экологиялық жағдайды нақты көрсететін бұл талапқа картографиялық үлгі сай келеді. Экологиялық карталар экологиялық бақылауды жүзеге асыруда, мониторингті ұйымдастыруда, табиғатты қорғау шараларын орындауда, шаруашылық қызметті басқаруда ерекше рөл атқарады. Адамның қоршаған ортаға антропогендік әсерін картографиялық үлгіде көрсету – ең алдымен жүйелеуді талап ететін сипаттамалардың көптігіне байланысты күрделі міндет. Осыған байланысты кешенді экологиялық картографиялау қандай да бір нақты тақырыптық аймақпен (геологиялық, топырақ, әлеуметтік-экономикалық және басқа картографиялау) емес, сонымен қатар тұтастай тақырыптық картографиямен салыстырылады.

Мұндай аймақтардың бірі Батыс Қазақстанның аумағы болып табылады. Картографиялаудың мақсаты – экологиялық жағдайын талдау және оны аудандастыру яғни экожүйелердің жай-күйіне әсер ететін табиғи орта факторларының кеңістіктік және уақыттық өзгерістігін анықтау. Экологиялық аудандастыру картасын құрастыруды өзіндік зерттеудің қисынды қорытындысы ретінде қарастырылуы тиіс – адамның қоршаған ортасын сипаттайтын жағдайларды және қасиеттерді анықтауға бағытталған кез-келген аумақтың экологиялық-географиялық талдауы.

Экологиялық бағалау және аумақты картаға түсіру аумақтың экологиялық және экономикалық теңгерімін жетілдіруге, оның экологиялық қауіпсіз және үйлесімді дамуына, жойғыш өндірістік және тұтынушылық идеологиядан бас тартуға және табиғатты пайдалану саласындағы басымдықтар мен құндылықтар жүйесін түбегейлі өзгертуге бағытталған.

Түйін сөздер: геожүйелер, қоршаған орта, табиғи ортаның нашарлауы, экологиялық қауіп, картографиялық үлгілеу, экологиялық карталар, экологиялық бағалау, картографиялау әдістері және қағидалары, ластану деңгейі, экологиялық-геоморфологиялық аудандастыру.

¹Koshim A.G., ²Ahmedenov K.M., ³Abilgazieva M.

¹Doctor of Geological Sciences, Associate Professor, Acting. Professors, Kazakh national university, Kazakhstan, Almaty, e-mail: asima.koshim@gmail.com

²Ph.D., associate professor Zhangir khan West Kazakhstan agrarian-technical university, Uralsk

³Master of 2 courses of the Department of Cartography and Geoinformatics, Kazakh national university, Kazakhstan, Almaty

Main approaches and methods of geoeological mapping the territory of Western Kazakhstan

The deterioration of the environment in many regions, the modification and degradation of natural geosystems and the conditions of life support for the population lead to a real ecological danger with

far-reaching and unpredictable consequences for the existence of mankind. More and more popular and promising are studies on assessing the state of the environment and determining the degree of favorable or unfavorable conditions in specific areas for the population.

Interaction between society and the environment, which occurs in various zonal-natural and socio-economic conditions, at the level of specific modern geosystems, i.e. in certain areas, makes us consider research as complex ecosystems represented by various natural-anthropogenic complexes, the core of which is the person himself. In such ecosystems, a person lives not only in the natural, but also in the technogenic, economic, social, ethno-cultural and many other environments that acquire territorial expression. All these environments surrounding the human are interrelated, differentiated, integrated into various structures and form a common geocosociosystem, the functioning of which is determined by the assessment of its state.

Deterioration of the state of natural environment and ensuring environmental safety require creation of a visual image of a new environmental reality. This task corresponds most closely to the cartographic form, which adequately reflects the ecological situation. Ecological maps have a special role in the implementation of environmental control, organization of monitoring, implementation of environmental measures, management of natural activities. The mapping of anthropogenic human influence on the environment is a complex task, which is primarily due to the multiplicity of characteristics that require systematization. In this respect, complex ecological mapping is comparable not with any particular thematic area (geological, soil, socio-economic and other mapping), but with thematic cartography as a whole.

One of such regions for mapping is the territory of Western Kazakhstan. The purpose of mapping is to analyze the ecological situation and its zoning, i.e. the identification of spatial and temporal variability of environmental factors affecting the state of ecosystems. The mapping of ecological zoning should be considered as the logical completion of an independent study – an eco-geographical analysis of any territory aimed at determining those conditions and properties that characterize the environment surrounding a person.

Ecological assessment and mapping of the territory aim at the practice of improving the ecological and economic balance of the territory, its environmentally safe and harmonious development, abandoning the destructive industrial and consumer ideology, and radically changing the system of priorities and values in the sphere of nature management.

Key words: geosystems, environment, deterioration of the natural environment, environmental hazard, cartographic display, ecological maps, environmental assessment, methods and principles of mapping, pollution level, eco-geomorphologic zoning.

Введение

В последние годы на фоне общей «экологизации» науки резко возрос интерес к экологическому картографированию, о чем свидетельствуют публикации в ведущих географических изданиях [Виноградов, Орлов, 1993; Кочуров, 2009; Грищенко, Диаров, 1993; Жуков, Новаковский, Чумаченко, 2002; Исаченко, 1990; Преображенский, 1990; Сальников, 1993; Скублова, 1991; Чижов, Гаврилов, Пижанкова, 1995; Трофимов, 2007].

Наблюдаемые во многих регионах ухудшение состояния окружающей природной среды, видоизменение и деградация природных геосистем и условий жизнеобеспечения населения ведут к появлению реальной экологической опасности с далеко идущими и непредсказуемыми последствиями для существования человечества. Все более востребованными и перспективными становятся исследования по оценке состояния окружающей природной среды и определению степени благоприятности или неблагоприятности условий на конкретных территориях для проживания населения.

Картографическое отображение антропогенного влияния человека на окружающую

среду представляется сложной задачей в силу многих причин: многоплановости и высокой динамичности изменений; недостаточности изученности ответной реакции природной среды, как на отдельные виды воздействия, так и на их комбинации; слабой проработанности классификаций и систематики антропогенно и техногенно изменённых сред; частого отсутствия явных признаков и границ проявления тех или иных экологических изменений.

В экодиагностике геосистемный и эколого-географический анализ направлен, прежде всего на экологическую (геоэкологическую) оценку территории, т. е. на определение степени пригодности природно-ландшафтных условий (в том числе и измененных человеком) для проживания населения и занятия хозяйственной деятельностью.

Обращение к ландшафтной структуре территории и использование выявляемых целостных многокомпонентных геосистем в качестве основы для оценки экологических свойств окружающей среды обусловлены рядом преимуществ, позволяющих сделать эколого-географический анализ более углубленным. Среди таких

преимуществ – возможность рассматривать весь комплекс взаимодействующих в геоэко-экологической системе компонентов и все происходящие или ожидаемые изменения и последствия фиксировать в каждом из компонентов, имеющих пространственную привязку.

По мнению Б.И.Кочурова (2003) экологическая оценка территории состоит из следующих основных этапов:

- характеристика природно-ландшафтной дифференциации территории;
- оценка свойств, составляющих ее эколого-ресурсный потенциал;
- выявление потенциальной способности ландшафтов противостоять антропогенным нагрузкам;
- установление антропогенных воздействий на каждый ландшафт;
- определение состояния ландшафтов по изменениям их компонентов;
- определение экологических проблем и ситуаций и оценка степени их остроты;
- картографирование экологических проблем и ситуаций;
- разработка рекомендаций по улучшению экологической обстановки.

Экологическое картографирование позволяет получить объективную, достоверную и наглядную информацию о состоянии окружающей среды определенной территории, в том числе и о пространственной дифференциации экологических проблем и их сочетаний (экоситуаций).

В.Т.Жуков предложил следующие принципы геоэкологического картографирования [Жуков, 2002:10-13], которые, на наш взгляд, приемлемы и при картировании геоморфологических систем, определяющие геоэкологическую обстановку для исследуемой нами территории Западного Казахстана:

- *принцип системного анализа-синтеза* требует учета и картографирования структуры, состава, функционирования, динамики и эволюции всех подсистем – природной, хозяйственной, населенческой;
- *эволюционно-генетический принцип* вытекает из требований системного подхода, отражает необходимость поиска временных и генетических характеристик изучаемых объектов, процессов и явлений в системе «природа – население -хозяйство», их анализа и картографирования;
- *факторальный принцип* направлен на поиск, выявление и исследование причинно-следственных отношений в указанной системе и ее отдельных блоках (т. е. выявление системообразующих связей);

– *структурно-морфологический принцип* нацеливает на изучение морфологических характеристик исследуемого объекта, его компонентного (элементарного) состава и суперпозиций между отдельными блоками-подсистемами;

– *процессуально-динамический принцип* отражает необходимость изучения процессов функционирования энергомассо обмена в системе и подсистемах триады «природа – население – хозяйство».

– *принцип приоритетности антропоцентрического подхода* при оценке любой экологической ситуации.

Таким образом, экологическое или геоэкологическое, районирование – это комплексное районирование, основной объект которого – целостные природно-хозяйственные образования (современные природно-антропогенные ландшафты, или геосистемы), оцененные либо по степени антропогенного влияния и преобразованное природных ландшафтов, либо по характеру и степени экологического неблагополучия с точки зрения качества жизни человека.

Материалы и методы

Объект исследования

Западный Казахстан, включающий территории Западно-Казахстанскую, Актюбинскую, Атыраускую и Мангыстаускую области по величине территории (728,5 кв. км) занимает первое место в республике. На долю региона приходится 26,6 % всей площади Казахстана.

В геоморфологическом отношении территория региона представлена аккумулятивным рельефом, в состав которого входит Прикаспийская низменность и полуостров Бозашы. Остальная часть региона представляет собой подсистему денудационного рельефа из хребтов Горного Мангышлака, Каратау, плато Устирт, Подуральского плато, горы Муголжар, денудационные равнины Общего Сырта. Своеобразие геоморфологического строения исследуемой территории региона обусловлено особенностями тектоники, палеогеографии и современного физико-географического режима.

По природно-климатическим условиям Западно-Казахстанская область делится на три зоны – степная, сухостепная, полупустынная. Рельеф территории равнинный. Почвы – каштановые, глинистые, солонцовые. Преобладает злаково-разнотравная, полынная растительность. Речная сеть Западного Казахстана развита слабо,

по территории распределена неравномерно и принадлежит бассейну Каспийского моря.

Западный Казахстан занимает особое место в экономике страны. Главное богатство Западного Казахстана – нефть и газ. Кроме нефти и газа в недрах содержатся более 50 видов рудных и нерудных полезных ископаемых: это железная, марганцевая руды, кобальт, каменный и бурый уголь, горючие сланцы, различные соли (поваренная, калийная) и др.

Земельные ресурсы региона составляют 26% от общей земельной площади страны, в том числе 19% – сельскохозяйственные угодья. Большая их часть приходится на пастбища – 95% и лишь 5 % – на пашни и сенокосы. Такое распределение сельскохозяйственных угодий объясняется засушливостью климата и нехваткой водных ресурсов.

В сравнении с другими районами страны Западный Казахстан остается все еще малонаселенным. Средняя плотность населения – менее 3 человек на 1 км², что почти в 2 раза меньше средней плотности по республике. Расселение по территории неравномерное – больше всего населения сосредоточено в Актюбинской и Западно-Казахстанской областях (средняя плотность населения здесь составляет соответственно 2,2 и 4 человека на 1 км²), меньше всего населения проживает в Мангистауской области.

Экологическая ситуация в регионе связана, в первую очередь, с разработкой месторождений углеводородного сырья во всех четырех областях, сопровождающаяся ростом выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, почву, водные источники, а также негативным воздействием полувекowego периода функционирования военных полигонов.

Методы исследования

Проблема выбора, обоснования и ранжирования критериев оценки экологического состояния геоморфосистем, включая человеческое сообщество, достаточно сложная и по ряду позиций не имеющая общепринятых решений даже на концептуальном уровне. Анализ публикаций по проблеме позволяет вычлениить несколько подходов, используемых для решения поставленной задачи [Кочуров, 2009; Жуков, Новаковский, Чумаченко, 2002; Сальников, 1993; Скублова, 1991; Чижов, Гаврилов, Пижанкова, 1995].

Первый подход основан на прямых количественных оценках экологического состояния компонентов геоморфосистем: свойства подстилающих пород, подземные воды, эндогенные

процессы. Он базируется на концепции предельно допустимых концентраций (ПДК), предельно допустимых содержаний (ПДС), предельно допустимых норм (ПДН) отдельных загрязнителей (токсикантов) или собственных особенностей компонентов литосферы и оценках их площадной пораженности процессами, загрязнителями. Основные недостатки такого подхода – невозможность оценки общего композиционного влияния всех рассматриваемых факторов на геосистему; весьма относительная корректность и объективность установления ПДК, ПДС, о чем свидетельствует их постоянная корректировка и заметные отличия от зарубежных аналогов; отсутствие нормативной базы для оценки ресурсного потенциала ландшафта [Скублова, 1991].

Второй подход – это оценки благоприятности верхней части земной поверхности для ее хозяйственного освоения. В нем рельеф рассматривается как геотехноморфосистема (по Л.Л.Розанову, 1986) разного экологического состояния. Последнее требует ранжирования состояния верхней части земной поверхности, либо выделения определенных классов этого состояния [Розанов, 1986].

В мировой практике чаще всего используют шести балльную шкалу измененности верхних горизонтов литосферы (оценки ее состояния): I – неизменная, II – слабоизменная, III – среднеизменная, IV – сильноизменная, V – очень сильно измененная, VI – катастрофически измененная. При этом первая степень (класс состояния) характеризуется значениями прямых критериев оценки ниже ПДК (фона), вторая – близкими значениями критериев оценки к ПДК или фону, остальные степени измененности превышают ПДК и фон. Выделение всех классов состояний не имеет строгого обоснования принятых градаций по отношению к ПДК и фону и по своей сущности все являются «договорными» [Кочуров, 2009].

В российских публикациях [Исаченко, 1990; Преображенский, 1990] и особенно в инструктивных географических материалах при экологических исследованиях на региональном уровне чаще всего применяют трехбалльную шкалу оценок, единую для всех используемых критериев. В ней для верхней части рельефа рекомендуется выделять следующие степени изменения: удовлетворительную, условно удовлетворительную в период картографирования, но в ближайшие 3-5 лет с возможностью изменения к худшему; неудовлетворительную. Однако обоснование этих градаций представляется затруднительным в

практическом использовании, так как включает элементы прогноза. Более удачной считают оценку экологического состояния геоморфосистем – также по трем градациям: благоприятное, неблагоприятное, весьма неблагоприятное, основанное на соответствующих градациях комплекса природных и техногенных факторов. В последнее время из состава третьей градации выделяют еще один класс состояния, которому территориально должна соответствовать зона экологического бедствия или катастрофы.

Изложенный подход расширяет набор привлекаемых критериев оценки и, кроме прямых, открывает возможности для использования индикационных критериев оценки по смежным, связанным с рельефом, средам. Однако при его использовании анализируются особенности параметров рельефа, которые слабо увязываются с состоянием экосистем, влиянием эндогенных факторов на биоту.

Третий подход имеет преимуществ перед вышеописанными подходами. Исходное положение данного подхода – отказ от раздельной оценки состояния природных сред, в том числе и рельефа. Определяющее, концептуальное положение такого подхода – отношение к природной и природно-антропогенной системам как к экосистемам высокого уровня организации, характеризующимся функциональным единством всех входящих в нее компонентов (природных геосфер). Данный подход предусматривает оценку состояния экосистемы с последующим раскрытием его через оценку состояния формирующих ее биотических и абиотических компонентов (сфер, сред). Другими словами, реализуется идея, в соответствии с которой современное состояние геосистем обусловлено состоянием всех входящих в нее компонентов. Именно это дает научно обоснованное право «увязать» оценку экологического состояния геоморфосистем первоначально через оценку общего состояния геосистемы, генерирующей в себе состояние всех входящих в нее сред и сфер, а на втором этапе, детализацию его по прямым критериям оценки природных сред.

Такой подход к выявлению состояния геосистемы осуществляется на основе ограниченного числа критериев, обеспечивающих при совместном рассмотрении уверенную оценку ее состояния.

Практическая реализация концепции возможна только при едином подходе к оценке состояния геоморфосистем, так и слагающих ее компонентов. Поэтому учет современного состояния естественных (природных) и техногенно

измененных геосистем предлагается осуществлять через ранжирование по классам состояний и зоны разрушений и геосистемы в целом. Такой принцип предлагает В.Т.Трофимов и др. (2007), где выделяют четыре уровня природно-антропогенных экологических нарушений, что согласуется с позициями ряда исследователей [Жуков, Новаковский, Чумаченко, 2002]:

а) зону экологической нормы, включающую территории без заметного снижения продуктивности и устойчивости геоморфосистем, ее относительного стабильности. Деградация земель должна составлять менее 5% площади;

б) зону экологического риска, включающую территории с заметным снижением продуктивности и устойчивости экосистем, их нестабильным состоянием, ведущим в дальнейшем к спонтанной деградации геосистем, но еще с обратимыми нарушениями. Территория требует разумного хозяйственного использования и планирования мероприятий по их улучшению. Деградация земель от 5 до 20 % площади;

в) в зону экологического кризиса входят территории с сильным снижением продуктивности и потерей устойчивости экосистем и трудно обратимыми нарушениями. Необходимо выборочное хозяйственное использование территорий и планирование их глубокого улучшения. Деградация земель – от 20 до 50 % площади;

г) зону экологического бедствия (катастрофы) территории с полной потерей продуктивности, практически необратимыми нарушениями экосистем, исключая территорию из хозяйственного использования. Деградация земель – более 50% площади.

Данный принцип районирования считаем наиболее удобным и подходящим, т.к. здесь выделяются зоны по деградации земель, степень которой определяется развитием современных процессов под воздействием антропогенных факторов, с нарушением почвенно-растительного покрова с потерей плодородия, либо площади земель, выведенных из землепользования.

В связи с вышеизложенным при экологическом районировании территории Западного Казахстана за основу была взята геоморфологическая карта с учетом данных местности, границей зон (класс) послужили геоморфологические районы низкого ранга (подрайоны). Анализ геоморфологических систем был проведен с учетом их современной хозяйственной освоенности и соотношения площадей ареалов выявленных экологических ситуаций различной степени остроты.

При картографировании нами использовались труды В.И. Кружалина и Ю.Г.Симонова (2004), Б.И.Кочурова (2003), а также личный опыт составления карты геоэкологического районирования для локального участка Атырауской области в масштабе 1:500 000 (Кушимова, 1997).

Общий уровень остроты экологических ситуаций в пределах каждого из выделенных участков определялся степенью проявления отдельных проблем и их сочетанием. При районировании учитывались выделенные категории экологических ситуаций, а также элементы и свойства современной окружающей среды, которые имеют важное экологическое значение (отдельные виды загрязнений почвенно-растительного покрова, загрязнение гидрографии, воздействие месторождений и промузлов, и т.п.).

В зависимости от степени хозяйственной освоенности территории и остроты сформировавшихся экологических ситуаций границы локальных экологических участков определялись экспертным путем. При проведении границ участков, в наименьшей степени затронутых хозяйственной деятельностью, учитывались в первую очередь природные границы.

Результаты и обсуждения

Под «экологической напряженностью» для таких крупных территориальных выделов, как экорегионы, понимается степень изменения окружающей природной среды (ландшафтов), складывающаяся в результате определенного сочетания и соотношения ареалов экологических ситуаций разной степени остроты.

Основной целью районирования является сравнительная характеристика крупных геоморфологических систем по степени остроты их экологического состояния с выделением ареалов, наиболее и наименее благополучных в экологическом отношении.

При районировании территории Западного Казахстана, прежде всего, мы исходим из того, что разработка экологических карт должна проводиться на основе анализа географических (пространственного и временного) особенностей использования территории, не зависящих от административных границ расселения, технологии производства и оценки устойчивости геосистем (ландшафтов) [Кочуров, 2003]. Анализ природных условий использования территории включает определение различных видов антропогенных воздействий на природные компоненты, в том числе в зонах влияния вне основного ареала хозяйственной деятельности.

Учет технологических аспектов раскрывает не только качественные особенности антропогенных нагрузок на природу, но и степень их воздействий. Соотношение антропогенных нагрузок и возможностей ландшафта противостоять им за счет способности самовосстановления, самоочищения и рассеивания загрязнений позволяет оценивать изменения в окружающей среде, в том числе и негативные [Трофимов, Зилинг, Харькина, 2007].

На основе расположения хозяйственных объектов (промышленных предприятий, месторождений нефтепромыслов, транспортных коммуникаций, жилых зон, и т.п.), степени их воздействия на среду и состояния природоохранной инфраструктуры (очистных сооружений и т.п.), была проведена экспертная оценка опасности загрязнения природной среды в каждом районе или оценка состояния природной среды. При этом основными объектами картирования, как было выше сказано, послужили геоморфологические районы или геоморфосистемы разного таксономического ранга, позволившие дать экологическую характеристику и оценку картографируемой территории. При таком подходе любой компонент природы, горнопромышленные объекты (месторождения, промышленные предприятия) и т.д. рассматриваются как природно-антропогенные или антропогенно-природные геосистемы (современные ландшафты) [Кошим, Сакиев, 2011]. При этом критерии выделения уровней опасности были различны для каждого вида использования территории. Например, опасность загрязнения природной среды в районе нефтепромысла, в промышленных центрах будет практически в любом случае выше, чем в районе, где не ведутся промышленные разработки или где проходят только линейные коммуникации. Тем не менее для каждого участка, на основании соответствия существующего состояния нормам для данного типа использования территории при оценке экологической ситуации вместо, предложенного В.Т.Трофимовым (2007) оценки зон, мы выделили районы со слабым, средним, высоким и очень высоким уровнем загрязнения (рисунок 1). Это позволило независимо от типа использования участков локализовать те из них, где состояние природной среды неудовлетворительное:

1) очень высокий уровень загрязнения: сюда относятся территории интенсивно осваиваемые в настоящее время и испытывающие наибольшую техногенную нагрузку.

Природные комплексы территории считаются очень уязвимыми: поверхность морской

равнины сложена водопроницаемыми песчаными отложениями, быстро впитывающие загрязняющее вещество и легко подвергаются нарушению. Территории месторождений расположены ниже нулевой отметки (минус -26, -27), близкое расположение грунтовых вод (1-1,5 м), активно протекает процесс засоления, подтопления, дефляции песка, по территории района проложены километровые трубопроводы, дороги, проходит железная дорога, активно используется новая тяжёлая буровая техника. Природные ландшафты сильно нарушены антропогенным воздействием. Это нефтепромысловые районы, расположенные на побережье Каспийского моря: Тенгиз, Королевское, Прорва, Жанаозен, Каражанбас, Каламкас с большим объемом разрабатываемой нефти с участием иностранных компаний. Для сельского хозяйства эти территории, из-за многочисленных сорных понижений почти не пригодны, кроме как пастбища (пески Прикаспийские Каракумы). Населенных пунктов на данной территории нет, кроме вахтовых поселков для рабочего персонала. Поселки Каратон и Саркамыс, построенные в 60-х годах, переселены в северные части, из-за высокого уровня загрязнения окружающей среды.

2) высокий уровень загрязнения характерен для территорий с новыми месторождениями, расположенные на поверхности денудационной равнины: Карашыганак, Кенкияк, Жанажол, Алибекмола, а также рудными и нерудными полезными ископаемыми. Поверхность равнины сложена песчано-глинистыми отложениями, кое-где имеется выходы коренных пород. Грунтовые воды лежат на глубине 3-4 м. Объемы добываемой нефти также высоки, в разработке участвуют иностранные компании, активно развивающие нефтяной комплекс. Данная территория используется и под сельское хозяйство (зерновые и бахчевые культуры), особенно в северной части территории в пределах лесостепной зоны. Хотя уровень загрязнения данной зоны высокий, но населенных пунктов достаточно, так как эта территория характеризуется ровным рельефом и достаточно обеспечена водными ресурсами для проживания населения и ведения хозяйства.

3) умеренный уровень загрязнения характерен для старых нефтепромыслов: Доссор, Макат, Сагыз, Кульсары, Комсомольск, Искене, Байшонос которые испытывают и в настоящее время наименьшую техногенную нагрузку, так как объем добываемой нефти уменьшился в результате длительного освоения: Доссору в

2011 году исполнился 100 лет и для месторождений в центральной части региона: Сагыз, Шетпе. Сюда же относятся участки вдоль линейно-дорожных коммуникаций, добычи строительных материалов, «законсервированных» и неразрабатываемых нефтяных месторождений (в основном, в восточной части района), т.е. территории с умеренной степенью проявления современных процессов. Район представлен морской равниной, осложненная сорными понижениями. В сельском хозяйстве территории используются, в основном, как пастбища. Населенных пунктов здесь мало из-за аридности климата и отсутствия водных ресурсов.

4) низкий уровень загрязнения отмечается на участках, где отсутствуют промышленные объекты, нефтяные месторождения и линейно-дорожные коммуникации, т.е. где отмечается слабое воздействие антропогенно-техногенного фактора из-за аридности климатических условий. В основном, это пустынные пастбищные территории, расположенные в северо-восточной, восточной и юго-восточной частях района. Населенных пунктов здесь также, из-за аридности климата и отсутствия водных ресурсов, почти нет, кроме отдельных станций и стоянок.

Как видим, крупные комплексы нефтегазовой промышленности Западного Казахстана, объекты сельского хозяйства, транспорта, горно-рудной промышленности, а также вредные их выбросы воздействуют и преобразуют почти все природные компоненты, тем самым нарушая дисбаланс природной и окружающей среды.

Выводы

Проведенное районирование Западного Казахстана базируется на природно-ландшафтной дифференциации территории и характеризует экологическую ситуацию в пределах геоморфологических систем, не зависящих от административных границ (Б. И. Кочуров и др., 2003). Выявление сочетаний и отношений ареалов экологических ситуаций, обусловленных комплексом проблем, позволяет охарактеризовать по экологическим признакам целостные региональные природно-антропогенные образования [I. Bantekas., J. Paterson., M. Suleimanov, 2004; Bernard A., 2005; Gary Seaman, 1989; J. David Allan, Maria M., 2007; John Gray, 2000; Edward R., 2017].

Прежде всего мы исходим из того, что разработка экологических карт должна проводиться, как было выше сказано, на базе

географического (пространственного и временного) анализа особенностей использования территории, технологии производства и расселения населения с одной стороны, и оценки устойчивости геосистем (ландшафтов) – с другой. Анализ использования территории включает определение различных видов антропогенных воздействий на природные компоненты геоморфосистем, в том числе в зонах влияния вне основного ареала хозяйственной деятельности. Учет технологических аспектов раскрывает не только качественные особенности антропогенных нагрузок на природу, но и степень их воздействий, о чем свидетельствуют и зарубежные публикации. Соотношение антропогенных нагрузок и возможностей ландшафта противостоять им за счет способности самовосстановления, самоочищения и рассеивания загрязнений позволяет оценивать изменения в окружающей среде, в том числе и негативные [Mary K., 2009; M. H. Glantz, I. S. Zonn, A. N. Kosarev, A. G. Kostianoy., 2010; M. Garcelon, 1989; Ogar N.P., Little D. Mutysheva G.K., 2014; Philippe Rekacewicz, Laura

Margueritte., 2006; Paul Robbins, Elizabeth Purdy., 2007; Zoran Pavlovic, Charles F., 2009; Rattan Lal, B.A. Stewart, D.O. Hansen, M. Suleimenov, 2007; William Ascher., 2000].

Таким образом, на основе составленного экологического районирования Западного Казахстана, установлено, что очень высокий уровень деградации встречается на 14,7 % площади, высокий 35,7 %, умеренный – на 26,4 %, низкий на 23,2 % территории, т.е. больше половины площади территории экологически нарушены. Поэтому проблемы рационального природопользования и охраны природы при решении социально-экономических задач региона, становятся ведущими, которые, в одних случаях требуют комплексной разработки природоохранных мероприятий, в другом случае – больших и немедленных финансовых затрат. Но так как район имеет большую экономическую перспективу, такую работу надо проводить, что позволит принимать в будущем оперативные меры по предотвращению и ликвидации последствий нарушения экологической обстановки в регионе.

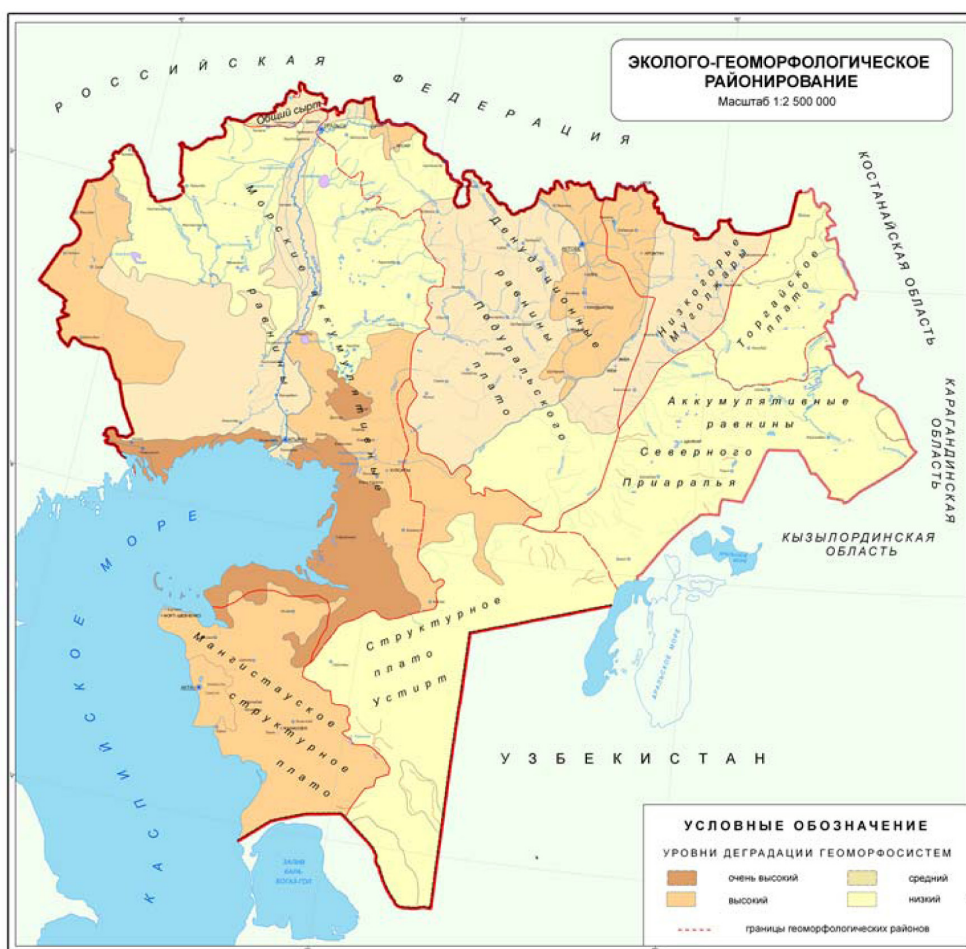


Рисунок 1 – Карта эколого-геоморфологического районирования Западного Казахстана

Литература

- 1 Виноградов Б.Ю. Орлов В.А., Снакин В.В. Биотические критерии выделения зон экологического бедствия России. //Изв. РАН. Сер. география. 1993. – №5. – С.77-79.
- 2 Геоэкологическое картографирование: уч. пособие для вузов под ред. Б.И. Кочурова. – М.: Академия, 2009. – С.5-10.
- 3 Грищенко О.М., Диаров М.Д. и др. Геоэкологическое районирование и мониторинг геозоосферы юга Прикаспийской впадины. Атырау: ЦНТИ, 1993. – 24 с.
- 4 Жуков В.Т., Новаковский И.А., Чумаченко А.Н., Компьютерное геоэкологическое картографирование. – М.: Научный мир, 2002. – С.10-13.
- 5 Исаченко А.Г. Экологические проблемы и эколого-географическое картографирование СССР. // Известия ЛГУ. Вып.4. – 1990.
- 6 Преображенский, В.С. Экологические карты (содержание, требование) //Известия АН СССР. Сер. география. – 1990. – №6. – С. 40-44.
- 7 Сальников С.Е. Принципы научно-справочного эколого-географического картографирования (на примере карт оценки состояния природной среды) //Вестник МГУ. Серия география. – 1993. – №5. – С. 3-37.
- 8 Скублова Н.В. Геоэкологическое картирование на основе системного подхода (методология, принципы, легенды) // Новые методы и технологии в геоморфологии для решения геоэкологических задач: тезисы докладов. – Л, 1991. – С.18-19.
- 9 Чижов А.Б., Гаврилов А.В., Пижанкова Е.И. К методике геоэкологического картографирования //Геоэкология. – №5. – 1995. – С.25-29.
- 10 Эколого-геологические карты. Теоретические основы и методика составления. Под ред. В.Т.Трофимова. М.: Высшая школа. – 2007. – 407 с.
- 11 Розанов Л.Л. Геотехноморфосистемы и рельефобразование //Основные проблемы теоретической геоморфологии. Новосибирск.: Наука, 1986. – С.127-129.
- 12 Кочуров Б.И. Экодиагностика и сбалансированное развитие. Смоленск: Маджента, 2003. – С.23-43.
- 13 Эколого-геологические карты. Теоретические основы и методика составления. Под ред. В.Т.Трофимова, Д.Г.Зилинг, М.А.Харькина и др. – М.: Высшая школа. – 2007. – 407 с.
- 14 Кошим, А.Г. Нефтяная промышленность – как техногенный фактор развития современного геоморфогенеза //Промышленность Казахстана, №4, Алматы, 2011, – С.22-25.
- 15 Bantekas I., Paterson J, Suleimanov M. Oil and Gas Law in Kazakhstan: National and International Perspectives. – Kluwer Law International, – 2004.
- 16 Bernard A. Gelb Caspian Oil and Gas: Production and Prospects. – CRS Report for Congress, 2005.
- 17 Seaman G. Ecology and empire: nomads in the cultural evolution of the old world. – Ethnographics/USC, Center for Visual Anthropology, University of Southern California, 1989.
- 18 David Allan J., Maria M. Castillo Stream Ecology: Structure and function of running waters. – Springer Science & Business Media, 2007.
- 19 John Gray Kazakhstan: A Review of Farm Restructuring. – World Bank Publications, 2000 World Bank technical paper: Europe and Central Asia environmentally and socially sustainable rural development series. 2000.
- 20 Edward R. Sobel Geological Evolution of Central Asian Basins and the Western Tien Shan Range. – Geological Society of London, 2017. – 259 p.
- 21 Mary K. Theodore, Louis. Theodore Introduction to Environmental Management. – CRC Press, 2009
- 22 Glantz M.H., Zoon I.S, A. Kosarev N., Kostianov G.A. The Caspian Sea Encyclopedia Encyclopedia of Seas. – Springer Science & Business Media, 2010.
- 23 M. Garcelon. The Geopolitics of Oil, Gas, and Ecology in the Caucasus and Caspian Basin: Conference Report, May 16, 1998 Working paper series (University of California, Berkeley. Berkeley Program in Soviet and Post-Soviet Studies). – Berkeley Program in Soviet and Post-Soviet Studies, University of California, Berkeley, 1998
- 24 Ogar N.P., Little D. Mutysheva G.K. Environmental monitoring of the North-Eastern Caspian Sea in development of oil fields. – Agip KCO –Almaty, 2014. – 14-17, 25 p.
- 25 Rekecewicz P, Margueritte L, Vital C.M. Caspian Graphics. Challenges beyond caviar. – Birkeland, Norway: UNEP/GRID-Arendal, 2006. – 19, 22, 32 p.
- 26 Robbins P, Purdy E. Encyclopedia of Environment and Society: Five-Volume Set. – sage Publications, 2007. – 980 p.
- 27 Pavlovic Z, Charles F. Gritzner Kazakhstan Modern World Nations Series. – Infobase Publishing, 2009.
- 28 Lal R, Stewart B.A., Hansen D.O, Suleimenov M, Doraiswamy P. Climate Change and Terrestrial Carbon Sequestration in Central Asia. – CRC Press, 2007 – 251-253 p.
- 29 Ascher W The Caspian Sea: A Quest for Environmental Security Nato Science Partnership Subseries: 2. – Springer Science & Business Media, 2000.

References

- 1 Vinogradov B.YU. Orlov V.A., Snakin V.V. (1993). Bioticheskie kriterii vydeleniya zon ehkologicheskogo bedstviya Rossii. //Izv. RAN. Ser. geografiya. – 5:77-79.

- 2 Geoekologicheskoe kartografirovaniye: uch. posobie dlya vuzov pod red. B.I. Kochurova (2009)- Moskva.: Akademiya. – S.5 -10.
- 3 Grishchenko O.M., Diarov M.D. i dr. (1993). Geoekologicheskoe rajonirovaniye i monitoring geoekosfery yuga Prikaspijskoj vpadiny.- Atyrau: CNTI. – 24 s.
- 4 Zhukov V.T., Novakovskij I.A., Chumachenko A.N. (2002). Kompyuternoe geoekologicheskoe kartografirovaniye.- M.: Nauchnyj mir. – S.10-13.
- 5 Isachenko A.G. Ekologicheskie problemy i ehkologo-geograficheskoe kartografirovaniye SSSR (1990). Izvestiya LGU.- Vyp.4.
- 6 Preobrazhenskij, V.S. Ekologicheskie karty (soderzhanie, trebovaniye) (1990). //Izvestiya AN SSSR. Ser. geografiya. -1990 (6): 40-44.
- 7 Salnikov S.E. (1993). Principy nauchno-spravochnogo ehkologo-geografičeskogo kartografirovaniya (na primere kart ocenki sostoyaniya prirodnoj sredy) //Vestnik MGU. Seriya geografiya. – 5: 3-37.
- 8 Skublova N.V. (1991). Geoekologicheskoe kartirovaniye na osnove sistemnogo podhoda (metodologiya, principy, legendy) //Novye metody i tekhnologii v geomorfologii dlya resheniya geoekologicheskikh zadach: tezisy dokladov. – S.18-19.
- 9 Chizhov A.B., Gavrillov A.V., Pizhankova E.I. (1995). K metodike geoekologicheskogo kartografirovaniya //Geoekologiya. – 5:25-29.
- 10 Ekologo-geologicheskie karty. Teoreticheskie osnovy i metodika sostavleniya. Pod red. V.T.Trofimova. (2007). – M.: Vysshaya shkola.- 407 s.
- 11 Rozanov L.L. (1986). Geotekhnomorfosistemy i rel'efobrazovanie //Osnovnye problemy teoreticheskoy geomorfologii. Novosibirsk.: Nauka. – S.127-129.
- 12 Kochurov B.I. (2003). Ekodiagnostika i sbalansirovannoe razvitie. Smolensk: Madzhenta – S.23-43.
- 13 Ekologo-geologicheskie karty. Teoreticheskie osnovy i metodika sostavleniya. Pod red. V.T.Trofimova, D.G.Ziling, M.A.Harkina i dr.(2007) – M.: Vysshaya shkola. – 407 s.
- 14 Koshim, A.G. (2001). Neftyanaya promyshlennost' – kak tekhnogennyj faktor razvitiya sovremennogo geomorfogeneza // Promyshlennost' Kazahstana, Almaty. – 4:22-25.
- 15 Bantekas I., Paterson J, Suleimanov M. (2004). Oil and Gas Law in Kazakhstan: National and International Perspectives. – Kluwer Law International.
- 16 Bernard A. (2005). Gelb Caspian Oil and Gas: Production and Prospects. – CRS Report for Congress.
- 17 Gary Seaman (1989). Ecology and empire: nomads in the cultural evolution of the old world. – Ethnographics/USC, Center for Visual Anthropology, University of Southern California.
- 18 J. David Allan, Maria M. (2007). Castillo Stream Ecology: Structure and function of running waters. – Springer Science & Business Media.
- 19 John Gray Kazakhstan: A Review of Farm Restructuring. – World Bank Publications. 2000 World Bank technical paper: Europe and Central Asia environmentally and socially sustainable rural development series, 2000.
- 20 Edward R. (2017). Sobel Geological Evolution of Central Asian Basins and the Western Tien Shan Range. – Geological Society of London. – 259 p.
- 21 Mary K. (2009). Theodore, Louis. Theodore Introduction to Environmental Management. – CRC Press.
- 22 Glantz M. H., Zoon I. S. A. Kosarev N., Kostianov G. A. (2010). The Caspian Sea Encyclopedia.- Springer Science & Business Media.
- 23 Garcelon M. (1998). The Geopolitics of Oil, Gas, and Ecology in the Caucasus and Caspian Basin: Conference Report, May 16, 1998 Working paper series (University of California, Berkeley. Berkeley Program in Soviet and Post-Soviet Studies). – Berkeley Program in Soviet and Post-Soviet Studies, University of California, Berkeley.
- 24 Ogar N.P., Little D. Mutysheva G.K.(2014). Environmental monitoring of the North-Eastern Caspian Sea in development of oil fields. – Agip KCO – Almaty. – 14-17, 25 p.
- 25 Rekacewicz P., Margueritte L (2006). Caspian Graphics. Challenges beyond caviar. – Birkeland, Norway: UNEP/GRID-Arendal . – 19, 22, 32 p.
- 26 Robbins P, Purdy E. (2007). Encyclopedia of Environment and Society: Five-Volume Set. – sage Publications.- – 980 p.
- 27 Pavlovic Z, Charles F. (2009). Gritzner Kazakhstan Modern World Nations Series. – Infobase Publishing.
- 28 Rattan L, Stewart B.A, Hansen D.O, Suleimenov M, Doraiswamy P. Climate Change and Terrestrial Carbon Sequestration in Central Asia. – CRC Press. – 251-253 p.
- 29 Ascher W. (2000). The Caspian Sea: A Quest for Environmental Security Nato Science Partnership Subseries: 2. – Springer Science & Business Media.