

Веселова Л.К.,
Кожаметова У.К.

**Экзодинамические
процессы Кокшетауской
возвышенности**

В геоморфологическом отношении возвышенность Кокшетау представляет собой кольцевую морфоструктуру – выступ докембрийского фундамента. Географическое положение, геолого-тектоническое строение, орография рельефа являются основными факторами индивидуальности пространственной дифференциации процессов экзодинамики. Данные процессы образуют флювиальные, гравитационно-склоновые, озерные геоморфологические системы. Для района исследований характерна ярусность рельефа, наличие высотной поясности ландшафтов, уникальность природных условий и естественных ресурсов, в т.ч. рекреационных. В результате исследований выявлены основные типы процессов экзоморфогенеза, степень развития, влияния на окружающую среду, установлены закономерности их площадного развития.

Ключевые слова: рельеф, ярусность рельефа, докембрийское ядро, кольцевая морфоструктура, орография, дифференциация рельефообразующих процессов, экзодинамические процессы, эрозия, дефляция, суффозия, плоскостной смыв, техногенные процессы.

Veselova L.K.,
Kozhahmetova U.K.

**Exodynamic processes
Kokshetau Upland**

In geomorphological respect, the Kokshetau upland is a land structure of the ring-ledge of the Precambrian basement and geographical position, geological-tectonic structure, orography of the terrain are the main factors of personality the spatial differentiation of the processes of ecodynamic. These processes form a fluvial, gravitational-slope, lacustrine geomorphic system. These processes form a fluvial, gravitational-slope, lacustrine geomorphic system. For the study area were characterized by the tiering of relief, the presence of altitudinal zonation of landscapes, unique natural conditions and natural resources, including recreation. The research identified the main types of processes ecomorphogenesis, the degree of development, the impact on the environment, the regularities of their areal development.

Key words: relief, relief tiering, dokembrijskie the core, the annular land structure, landscape, differentiation forming processes, exodynamic processes, erosion, deflation, suffusion, plane wash, industrial processes.

Веселова Л.К.,
Кожаметова У.К.

**Көкшетау көтерілімінің
экзодинамикалық үдерістері**

Көкшетау көтерілімі геоморфологиялық жағдайы бойынша кембрийге дейінгі іргетастың шығып жатқан жерінде қалыптасқан сақиналы құрылым. Оның географиялық орны, геологиялық-тектоникалық құрылысы, бедер орографиясы экзодинамикалық үдерістердің кеңістіктегі дифференциациясына тән негізгі факторлар болып табылады. Бұл аталған үдерістер флювиалды, гравитациялық-беткейлік, көлдік, геоморфологиялық жүйелерді қалыптастырады. Зерттеліп отырған ауданға негізінен бедердің ярустылығы, биіктік белдеулердің болуы, ерекше табиғи жағдайлар мен ресурстардың, сондай-ақ рекреациялық ресурстардың қалыптасуы тән. Зерттеулер нәтижесінде экзоморфогенездің негізгі үдерістерінің түрілері, даму деңгейі, қоршаған ортаға әсері, кеңістіктегі даму заңдылықтары анықталды.

Түйін сөздер: бедер, бедер ярустылығы, кембриге дейінгі ядро, сақиналы морфоқұрылым, орография, бедерқұрушы үдерістердің дифференциациясы, экзодинамикалық үдеріс, эрозия, дефляция, суффозия, беттік шайылу, техногенді үдеріс.

**ЭКЗОДИНАМИЧЕСКИЕ
ПРОЦЕССЫ
КОКШЕТАУСКОЙ
ВОЗВЫШЕННОСТИ****Введение**

Одной из современных задач геоморфологии является изучение динамики рельефа, изменение его под действием природных и антропогенных процессов. Знания о современных рельефообразующих процессах совершенно необходимы в связи с растущей экологической напряженностью. Особенно это актуально для районов развития агропромышленного комплекса и добычи твердых полезных ископаемых. К таким районам относится территория возвышенности Кокшетау.

Экзодинамические процессы представляют собой геоморфологическую систему, для которой характерна индивидуальность развития в пространстве и во времени.

Район исследования

Изучение процессов экзодинамики проведено в пределах Кокшетауской возвышенности, разделяющей равнины Западной Сибири и мелкосопочник Центрального Казахстана. Это отдельная орографическая единица, возвышающаяся над широтным участком долины р. Есиль: средняя высота ее – 350-450 м, длина с северо-запада на восток – 400-450 м, ширина около – 200 м, высшая точка г. Кокше (Синюха) – 947 м.

Для района исследований характерна ярусность рельефа, наличие высотной поясности ландшафтов, уникальность природных условий и естественных ресурсов, в т.ч. рекреационных.

Исходные данные и методы исследования

Основными материалами для решения вопросов развития процессов экзодинамики стали данные рекогносцировочных геолого-геоморфологических маршрутов, публикации о процессах рельефообразования в ландшафтах степной зоны Казахстана. Картографические материалы по отдельным компонентам ландшафта (геологическое строение, рельеф, поверхностные воды, почвы, растительность) и процессам опустынивания стали основой получения сведений о современном состоянии экзодинамики исследуемой территории.

Для определения видов экзодинамических процессов и степени их проявления использовался комплекс методических приемов и способов: полевые наблюдения, картометрический метод, дешифрирование космоснимков территории Кокшетауской возвышенности. Экзодинамические процессы рассматривались как сложная система экзогенного рельефообразования, «в которой постоянно идет обмен веществом и энергией между системой и окружающей средой» [1].

Результаты и обсуждения

Изучение динамики рельефа дает нам возможность увидеть все возможные следствия данных процессов, особенно при нарастающей нагрузке на ландшафты, вызывая их ускоряющее разрушение. Это относится и к уникальным ландшафтам Кокшетауской возвышенности, получившей название «Казахстанской Швейцарии».

Кокшетауская возвышенность отличается сложным геологическим и тектоническим строением. Согласно Г.З. Поповой [2], это кольцевая морфоструктура плутоно-магматического происхождения. Площадь ее – около 80 000 км². В центральной части на поверхности обнажается древнее докембрийское ядро, вокруг которого расположены каледонские складчатые структуры с широким развитием раннепалеозойских интрузий. Выступы докембрийских образований представлены архейскими гнейсами, кристаллическими сланцами, мраморами, амфиболитами. Для Кокшетауской морфоструктуры характерно развитие внутренних кольцевых зон-морфоструктур III-IV порядков: Зерендинская, Селигинская, Чаглинская и др.

В тектоническом строении четко прослеживаются дугообразные зоны поднятий, которым соответствуют низкогорья Кокшетауской возвышенности: Боровое с вершиной г. Кокше 947 м, Зеренда – 654 м, Имантау – 661 м., Айртау – 523 м. и др. Они образуют наиболее высокий ярус рельефа. Ниже расположены денудационные равнины-средний ярус, нижнему ярусу рельефа соответствуют аккумулятивные равнины (делювиально-пролювиальные, озерно-аллювиальные). Такое геолого-геоморфологическое устройство поверхности, высотная поясность ландшафтов являются главными факторами развития комплекса экзодинамических процессов и их дифференциации в пространстве.

В результате исследований выявлены основные типы процессов экзоморфогенеза, степень развития, влияния на окружающую среду,

установлены закономерности их площадного развития.

К наиболее распространенным экзодинамическим типам относятся плоскостной смыв и линейная эрозия. Развитию данных процессов способствовали не только природные факторы (орография, геологическое строение, климат и др.), но и интенсивное использование земельных ресурсов региона в период освоения целинных и залежных земель.

За прошедшие десятилетия произошла деградация растительности и почв. Наряду с природными процессами широкое развитие на пахотных землях получили процессы ускоренной (антропогенной) эрозии. В комплексе с этими процессами развиты дефляция, засоление, заболачивание. Площадь распространения плоскостного смыва и линейной эрозии достигает более 35 тыс. км². Наиболее поражены этими процессами ландшафты низкогорных массивов, мелкосопочных поднятий и делювиально-пролювиальных равнин западной части Кокшетауской возвышенности. Густота долинно-балочной сети изменяется от 0,04-0,15 до 0,2 км/км² [3].

Почти повсеместно развит такой экологически негативный экзодинамический процесс, как дефляция. Однако степень воздействия ее дифференцирована по площади. Наиболее интенсивная степень процессов дефляции фиксируется на востоке района исследований, где коэффициент пораженности отдельных участков озерно-аллювиальных, аллювиально-пролювиальных равнин достигает 0,65.

В комплексе с дефляцией интенсивно развиваются процессы засоления, вызывающие деградацию почв и растительности.

На площади до 32 тыс. км² Кокшетауской возвышенности главными экзодинамическими процессами являются суффозия и просадочные явления. Они интенсивно развиваются в пределах озерно-аллювиальных и делювиально-пролювиальных равнин, отложения которых представлены лессовидными суглинками. В результате происходит выщелачивание растворимых (хлоридных, хлоридно-сульфатных, карбонатных) солей почвы, вынос их на глубину вызывает оседание всех вышележащих отложений с образованием на поверхности замкнутых понижений – мелких блюдеч, западин, воронок или более крупных впадин. Они очень хорошо выделяются на космоснимках и аэрофотоснимках. В данном регионе преобладают мелкие формы суффозии и провальных явлений.

Многие процессы экзодинамики вызваны совместным действием внешних и внутренних сил. Такая связь наиболее ярко отражается в развитии флювиальных форм рельефа. На исследованной территории это проявляется в преобладании в руслах рек правых притоков реки Есиль процессов глубинной эрозии, а на коренных склонах речных долин в развитии осыпей, обвалов, оползней, псевдооползней (гравитационно-склоновые процессы). Данным процессам так же характерна индивидуальность, неравномерная активность проявления в каждой из речных долин, обусловленная комплексом природных факторов: морфологией рельефа, прежде всего крутизной склонов; литологией горных пород, особенностями почвенно-растительного покрова.

Рисунок гидрографической сети радиальный. Верховья рек расположены в наиболее возвышенной центральной части Кокшетауской возвышенности. Почти все они являются притоками р. Есиль: Иман-Бурлук, Аккан-Бурлук, Аршалы, Кайракты. Реки северной части возвышенности Чаглинка, Клычакты, Жанасу и др. (для рек

северной части характерно преобладание, в отличие от рек-притоков р. Есиль, процессов аккумуляции.

Реки Жабай, Жыланды, Саркырама, Аршалы, Кайракты, Жолболды, Жаман Кайракты с многочисленными притоками расчлениют южный склон Кокшетауской возвышенности и отличаются узкими, «ущельеобразными» долинами, выработанными в докембрийских, нижнепалеозойских породах (среднее течение рек). В нижнем течении долины рек расширяются, расчленивая поверхности аллювиально-пролювиальных и делювиально-пролювиальных равнин, сложенных суглинками, супесями, гравийно-галечниками.

Долина реки Есиль на широтном участке имеет асимметричное строение. На правом высоком коренном берегу, в строении которого участвуют глины палеоген-неогена, лессовидные суглинки и супеси, развиты оползневые процессы, обвалы, осыпи, отседание склонов (рис. 1, а). На левом низменном берегу реки преобладают процессы аккумуляции (рис. 1, б).



Рисунок 1, а – Долина р. Есиль, правобережье: экзодинамические денудационные процессы: оползни, обвалы, осыпи.



Рисунок 1, б – Долина р. Есиль, низменное левобережье: процессы речной аккумуляции

Совершенно другое строение речных долин северного склона Кокшетауской возвышенности.

В структуре экзогенного морфогенеза Кокшетауской возвышенности зачительное место занимают и другие рельефообразующие процессы. К ним относятся, прежде всего, озерные процессы (абразия, аккумуляция), сортовая дефляция, техногенные процессы в районах добычи полезных ископаемых. Указанные процессы отличаются большим разнообразием, своеобразной индивидуальностью в пределах государственного национального природного парка «Бурабай». На территории парка выделены зоны с различным режимом охраны природы и использования: заповедная, охранно-рекреационная, рекреационно-хозяйственная, буферная.

Выводы

Комплексные исследования с использованием материалов дистанционного зондирования

Земли позволили на территории Кокшетауской возвышенности выделить основные экзодинамические процессы рельефообразования и установить их пространственную дифференциацию.

Преобладающими процессами экзодинамики рельефа являются плоскостной смыв, линейная эрозия, дефляция, гравитационно-склоновые процессы. Они отличаются индивидуальностью проявления в пределах каждого геоморфологического яруса рельефа.

Интенсивность проявления экзодинамических процессов усиливается в связи с возрастанием доли антропогенного рельефообразующего фактора, что способствует развитию процессов опустынивания.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на крупномасштабное картографирование экзодинамических процессов, определение количественных показателей, разработку мер по охране окружающей среды.

Литература

- 1 Симонов Ю.Г. Геоморфология. Методология фундаментальных исследований. – СПб.: Питер, 2005. – С.223-234.
- 2 Попова Г.З. Кольцевые и линейные морфоструктуры Казахской складчатой страны. – Алма-Ата: Наука КазССР, 1966. – С. 7-28.
- 3 Масалин И., Казбеков А.К., Павлюков В.П., Биляков С.К. Развитие экзогенных геологических процессов в пределах Кокчетавской глыбы и ее обрамления// Известия АН Каз ССР. Сер.геологическая. – Алма-Ата: Ғылым, 1991. – №6. – С.83-87.

References

- 1 Simonov Ju.G. Geomorfologija. Metodologija fundamental'nyh issledovanij. – SPb.: Piter, 2005. – S.223-234.
- 2 Popova G.Z. Kol'cevye i linejnye morfostruktury Kazahskoj skladchatoj strany. – Alma-Ata: Nauka KazSSR, 1966. – S. 7-28.
- 3 Masalin I., Kazbekov A.K., Pavljukov V.P., Biljakov S.K. Razvitie jezkogennyh geologicheskikh processov v predelah Kokchetavskoj glyby i ee obramlenija// Izvestija AN Kaz SSR. Ser.geologicheskaja. – Alma-Ata: Fylym, 1991. – №6. – S.83-87.