

УДК 551.8

PhD	Ж.Г. Берденов ¹
Доктор геогр. наук	Г.М. Джаналеева ¹
Канд. биол. наук	Г.М. Атаева ²
Канд. биол. наук	Е.Х. Мендыбаев ²
Канд. геогр. наук	Н.Б. Казангапова ³

ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БАССЕЙНА РЕКИ ИЛЕК

Ключевые слова: геологическое строение, рельеф, полезные ископаемые, тектоника, геосистема

В статье рассмотрены методы палеогеографических исследований. На их основе выявлено местонахождение областей сноса, характер древней суши и древних бассейнов р. Илек, характер бывших климатов. Используя данные о тектонических движениях при палеогеографических реконструкциях, составлена тектоническая карта. При этом основное внимание уделено описанию местности при полевых исследованиях. Также в работе рассмотрены проблемы изменения физико-географических условий осадконакопления в течение геологической истории Илекской бассейновой территории в связи с эволюцией биосферы, которые следует учитывать при палеогеографических реконструкциях.

Введение. Роль палеогеографических исследований для геологической практики возрастает, в связи с тем, что поиски полезных ископаемых день ото дня в большей мере приходится вести на значительных глубинах и в районах с плохой обнаженностью или даже, полностью закрытых. В таких условиях сделать достаточно обоснованные научные прогнозы, где и какие полезные ископаемые следует искать, можно только используя палеогеографические данные.

¹ Евразийский Национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана Казахстан;

² Актюбинский Государственный университет им. К. Жубанова, Казахстан;

³ Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана Казахстан.

Различные осадочные полезные ископаемые образуются в определенных физико-географических условиях. Поэтому знание существовавших в геологическом прошлом физико-географической обстановки в каждом конкретном районе абсолютно необходимо для научного прогноза и поисков месторождений [6].

Карты прогнозов немыслимы без палеогеографических исследований. Даже выделение зон для того или иного времени распространения различных климатических обстановок позволяет наметить районы, благоприятные для нахождения некоторых полезных ископаемых в осадочных толщах соответствующего возраста.

В своей основе это направление является прикладным, так как имеет главной целью выявление закономерностей изменения химического состава природных систем, т.е., в сущности, их загрязнения при антропогенных воздействиях. Бассейн р. Илек – важный индустриально-аграрный трансграничный регион России и Казахстана. Большое значение имеют развитые в бассейне Илека черная и цветная металлургия, нефтегазодобывающая промышленность, зерновое хозяйство, мясное животноводство.

Большой вклад в изучении Западного региона Казахстана, в частности современной территории бассейна р. Илек внес русский учёный: Н.А. Северцов, геолог, климатолог. Наряду с зоологическими исследованиями он проводил геологические наблюдения на Эмбе, Устюрте, Мугалжарах. В Арало-Каспийской низменности установил пермскую, юрскую, меловую, третичную и послетретичную формации [3, 10, 12].

Начало накопления фактического материала, геологического материала на территории Южного Урала, в частности Мугалжарской возвышенности, относится к 18 в. в связи с учреждением в 1724 г. Российской академии наук. Это был период отдельных экспедиций П.С. Палласа, В.Ф. Зуева, И.И. Лепехина, Н.П. Рычкова, В.Н. Татищева, основной целью которых было составление первых обзорных карт и поиски месторождений полезных ископаемых для горных заводов. С 19 в., после создания в 1882 г. Российского геологического комитета, А.П. Карпинский, И.В. Мушкетов, Ф.Н. Чернышев проводили экспедиционные исследования в регионе бассейна р. Илек [19]. Первые работы носили описательный характер, базировались на единичных разрозненных маршрутных пересечениях [17].

В изучении растительного покрова бассейна р. Илек важную роль сыграл И.М. Крашеников. В 1908 г. в Тургайском уезде рассматривал растительность района в многогранных связях со всем комплексом при-

родных условий. Особое внимание уделял взаимоотношению растительных ассоциаций с рельефом и почвами.

Становление и развитие геоэкологических исследований на территории Южного Урала и Мугалжар в частности происходило постепенно: 30-70-е гг. 20 в., 80-90-е гг. 20 в. и по настоящее время. Периоды характеризуются разными объемами промышленного горнорудного строительства, локальными разработками месторождений полезных ископаемых и различной степенью развития методики геоэкологических исследований. На каждом этапе изыскания велись по следующим направлениям: геологические, гидрогеологические, геохимические, геофизические [23].

Особый вклад в изучение геологического строения, тектоники Мугалжар внес выдающийся ученый, доктор геолого-минералогических наук (1971), профессор (1973), академик АН КазССР (1979), заслуженный деятель науки КазССР (1982), академик Международной инженерной академии и Инженерной академии РК (1993) – Абдулин А.А. [2].

Объект и методы исследования. Согласно физико-географическому районированию исследуемый регион принадлежит к природной зоне умеренного пояса Уральской страны, Южно-Уральской области, Уральско-Мугалжарской провинции, Орско-Мугалжарскому округу, районам: Орского плато и Мугалжарской возвышенности [1].

Граница бассейна проходит в субширотном отношении по центральным частям Южного Урала и на западе примыкает к Русской платформе. Бассейн простирается по Уралтау-Мугалжарской складчатой области, на западе – представлен Актюбинским периклинальным прогибом, а на юго-западе бортом Прикаспийской впадины [10].

Палеогеография призвана выявлять для того или иного отрезка геологического времени изменения физико-географических условий в пространстве. Поэтому палеогеографические исследования всегда проводятся в пределах определенной площади. Без этого не может быть палеогеографии. В связи с этим понятие комплексности исследований в палеогеографии имеет более широкий смысл, чем, скажем, в литологии или минералогии. Комплексность в данном случае означает не только разностороннее, наиболее полное изучение какой-то породы, сочетания пород или минералов, но и изучение всей совокупности объектов в пределах какого-то стратиграфического интервала и определенной площади [6].

Методы палеогеографических исследований рассмотрены в ряде работ, из которых первостепенное значение имеют книги «Основы общей

палеогеографии» Л.Б. Рухина [16], «Методы палеогеографических исследований в нефтегазоносных областях» Б.П. Жижченко [11] и «Руководство по определению осадочных фациальных комплексов и методика фациально-палеогеографического картирования» В.И. Попова и др. [15]. Однако в них не нашли должного отражения некоторые положения учения Н.М. Страхова о климатических типах литогенеза, поскольку трехтомник «Основы теории литогенеза» [20, 21] вышел в свет уже после первого издания «Основ общей палеогеографии» [16]. Важность же использования данных учения о климатических типах литогенеза при палеогеографических исследованиях в настоящее время несомненна.

В палеогеографии следует различать две части: общую, рассматривающую теоретические положения и методы науки, и региональную, систематизирующую полученные результаты, в частности, в виде палеогеографических карт, т.е. конкретную географию для тех или иных районов и отрезков геологического времени [16].

Основными задачами палеогеографии являются выяснение физико-географических условий прошлого, особенно зон древнего осадконакопления, и реконструкция распространения по площади вещественных и генетических разностей осадков. Прикладное значение палеогеографии в геологическом аспекте заключается в том, что она призвана на основании комплексного изучения горных пород и заключенных в них органических остатков выяснять физико-географические условия прошлого, для того чтобы по полученным данным можно было судить о вероятном распространении определенных осадочных пород и полезных ископаемых в недоступных для наблюдения участках земной коры. Таким образом, можно говорить о прямой (по породам судят о ландшафтах прошлого) и обратной (на основе сделанных реконструкций прогнозируют возможность нахождения геологических объектов) задачах палеогеографии. В географическом аспекте палеогеографические реконструкции прежде всего важны как средство познания истории становления современных ландшафтов и как основа, позволяющая делать прогнозы относительно их будущего [13] и в какой-то мере давать рекомендации по рациональному использованию естественных ресурсов [14].

Палеогеографические исследования наряду с выявлением геологической истории того или иного района позволяют предугадать и понять процессы изменения месторождений полезных ископаемых, которые следовали за их образованием под влиянием древнего выветривания, размыва, а иногда и переотложения [16].

В исследовании применялись методы выявления условий образования обломочных пород. Широко признано мнение, что особенно важен для использования принципа актуализма анализ закономерностей накопления современных обломочных отложений, ибо только для них можно считать, что физические закономерности, управляющие их осаднением, практически не изменялись, в то время как накопление современных хемогенных и биогенных осадков происходит уже в несколько иных условиях по сравнению с прошлым.

Поскольку процессы диагенеза оказывают большое воздействие на формирование особенностей состава глинистых минералов, приходится считать, что выводы о связи их состава в современных осадках с физико-географическими условиями на водосборных площадях или составом выносимого с суши материала не могут быть механически перенесены на древние объекты. Сходные с современными, ассоциации глинистых минералов в древних породах могут отвечать существенно иным физико-географическим условиям во время осадконакопления. Наоборот, отличные ассоциации могут отмечаться в породах, образовавшихся из осадков, накапливавшихся в обстановках, близких к современным. Поэтому судить об условиях образования глинистых минералов древних толщ и тем самым делать выводы о палеогеографической обстановке формирования этих толщ необходимо на основании выявления закономерностей изменения состава минералов во времени и пространстве, выяснения общности или различия между их составом и составом выносившегося во время осадконакопления из областей сноса пелитового материала [6].

Результаты исследования. Большая часть территории Илекского бассейна приурочена к Прикаспийской низменности. Бассейн р. Илек расположен в Прикаспийско-Уральской синеклизе, сформировавшейся в герцинское время. В пластике ложи бассейна принимают участие разновозрастные породы. Верхние горизонты осадочных отложений сложены палеоген-неогеновыми отложениями, перекрытыми четвертичным супесчано-суглинистым материалом. Такое сложное геологическое, палеогеографическое, тектоническое строение бассейна объясняет структурно-динамическую унаследованность геосистем (рис.).

Актюбинский периклинальный прогиб в сочетании с мезорельефом Уралтау-Мугалжарской складчатой областью создает сложную структуру на мозаике геосистем низшего порядка. Доминирующие геосистемы бассейна сформированы на денудационных равнинах Зауралья, которые с востока пе-

рекрывают разрушенные низкогорья Мугалжар. Рельеф наиболее приподнятой части восточных окраин бассейна р. Илек представлен меридионально вытянутыми грядами или группами параллельных гряд, сложенных в основном эффузивами среднего палеозоя [23].

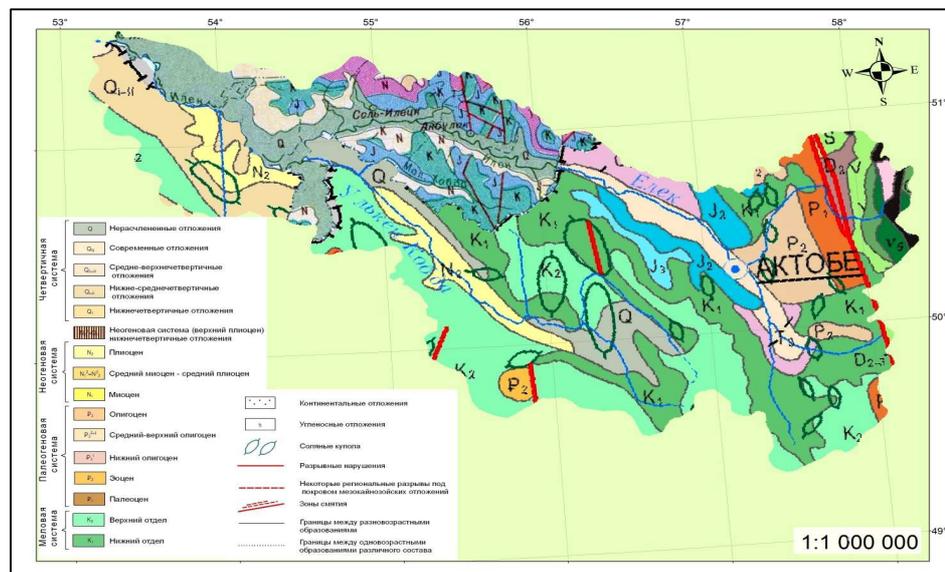


Рис. Тектоника бассейна реки Илек.

Основную часть бассейна составляет Урало-Эмбинское денудационное плато, на западе граничащее с Прикаспийской низменностью, на юге – с плато Устирт, а на востоке с западными острогами Мугалжарского низкогорья [1].

Геоморфологические границы бассейна не совпадают с принятым геологическим районированием. В структурном отношении бассейн р. Илек охватывает северо-восточную часть Прикаспийской синеклизы с характерными признаками проявления соляной тектоники, где мощная осадочная толща (до 10 км) верхнего палеозоя перекрыта почти горизонтальными отложениями мезозоя и кайнозоя [1].

В геологическом строении поверхность бассейна р. Илек представлена, главным образом, глинистыми и песчано-глинистыми породами мезозоя и кайнозоя. Общее вздымание отложений отмечается в направлении с запада на восток. Внутри аккумулятивной равнины бассейна наиболее широко развита вогнуто-наклонная делювиально-пролювиальная равнина. Мозаика ландшафтов подчинена в этой части бассейна равновысотности уступов, которая под углом 30...40° опускается к поверхности долины р. Илек и р. Хобды [4].

Восточные окраины бассейна часто бронированы довольно плотными опоковидными песчаниками верхнего эоцена [22]. В этих случаях структурно-денудационные уступы имеют большую крутизну, а два бронирующих горизонта нередко придают рельефу равнины ярусное строение. Например, в верховьях Кара-Хобды, Табанты, Тамды, Жаксы-Каргалы можно видеть три ступени равнин, отделенных друг от друга уступами, высотой 30...50 м.

Основные доминирующие геосистемы бассейна функционируют в условиях денудационных равнин, строение поверхности которых определяются сложными сочетаниями низкогорий и разделяющих депрессий. Остальные структуры проявляются в рельефе косвенно, влияя на рисунок эрозионной сети. Лишь в редких случаях (менее 1 %) солянокупольные структуры находят выражение в рельефе юго-западных окраин бассейна р. Илек [18].

Долины Илекского бассейна имеют низкие аккумулятивные террасы до 2,5 м и высокую пойму, иногда двух уровней (до 3...5 и 5...8 м), и до пяти надпойменных террас. Террасы современных долин Илека и его притоков тесно связаны со стадиями хвалыньских трансгрессий Каспия, и наряду со вложенными имеют место и наложенные террасы. Различная высота их уступов может зависеть от локальной активности соляных куполов. Аналогичная картина наблюдается и в долинах рек-притоков р. Илек 1 и 2 порядка. Здесь позднехвалыньская первая надпойменная терраса высотой от 3...4 м в низовьях до 5...6 м в верхнем течении нередко имеет два уровня, особенно вблизи бывших устьев рек. Вторая надпойменная терраса высотой от 6...7 м до 10...12 м обычно локальна. Террасы этих долин зачастую эрозионные, особенно при пересечении сводов соляных куполов или на спрямленных отрезках, соответствующих разрывным тектоническим нарушениям [7].

Четвертичные отложения распространены широко и представлены следующими генетическими типами: речными, озерными, озерно-речными (озерно-аллювиальными), эоловыми. Они слагают поймы и террасы рек, озер [5]. Современные отложения слагают поймы и выстилают русла рек и представлены аллювиальными отложениями высокой и низкой пойм, озерными и эоловыми образованиями. Аллювиальные отложения пойм литологически представлены средне- и мелкозернистыми глинистыми песками, супесями, суглинками. Мощность отложения 5...7 м. Озерные отложения слагают днища многочисленных озерных котловин и представлены глинами, алевролитами, мелкозернистыми песками. Мощность отложений не более 3 м.

Докембрийские структуры здесь перекрыты большой мощностью четвертичного времени. Магматизм в структурах платформенного типа не выявлен, поэтому полезные ископаемые относятся к генетической группе (осадочные, биогенные, хемогенные). Помимо соляных залежей в регионе эксплуатируются доломитизированные и рифовые известняки, относящиеся к категории строительных полезных ископаемых (Карачунгульское, Кос-Истекское).

Северо-западные окраины Урало-Эмбинского плато или Подуральского денудационного плато представляет собой возвышенную слабо-волнистую, всхолмленную равнину, занятую обособленными платообразными и столовыми возвышенностями с высотами от 100 до 278 м.

Возвышенности имеют крутые ($10...50^\circ$), местами обрывистые склоны высотой до 25 м. Территория изрезана большим количеством промоин, оврагов и сухих русел. Ширина промоин до 5 м, глубина $1...2$ м. Возвышающиеся холмы имеют относительные высоты $30...60$ м, вершины округлые, склоны пологие. Средние относительные превышения в пределах водоразделов колеблются от 20 до 35 м, но высота последних над днищами современных долин достигает $100...200$ м. Абсолютные высоты поверхности водоразделов снижаются от $250...400$ м на севере и востоке региона до $80...100$ м на юге и западе.

Наиболее высокое положение в рельефе занимают пластово-горизонтальные денудационные равнины, расчлененные на ряд отдельных массивов. Их плоская, слабоволнистая поверхность ограничена четкими отступами с различной крутизной. Возвышенная часть равнины, расчлененная сложноветвящейся речной степью, местами сложена не высокими холмами различных очертаний.

Орь-Илекская возвышенность представляет собой равнину или плато с абсолютными отметками 350 м. Относительная высота пологосклонных ($5...10^\circ$) возвышенностей составляет $5...25$ м. На востоке Орь-Илекская возвышенность граничит с денудационными и аккумулятивными равнинами Орьской депрессии, которая вытянута меридионально к северу от хребтов Западных Мугалжар. Рельеф равнин слабоволнистый.

Северо-восточная окраина Урало-Эмбинского плато представляет собой холмисто-увалистую равнину, пересеченную руслами, оврагами и промоинами. Средние относительные высоты холмов и увалов $100...150$ м, крутизна не более $5...8$ м, вершины куполообразные [8].

Заключение. В геоморфологическом отношении территорию бас-

сейна р. Илек следует разделить на три подрайона: Западно-Илекский денудационно-эрозионный; Собственно-Илекский эрозионно-останцовый; Южно-Уральский эрозионно-тектонический.

Наиболее высокое положение в рельефе бассейна р. Илек занимают пластово-горизонтальные денудационные равнины, расчлененные на ряд отдельных массивов. Их плоская, слабоволнистая поверхность ограничена четкими отступами с различной крутизной. Возвышенная часть равнины, расчлененная сложноветвящейся речной степью, местами сложена не высокими холмами различных очертаний [8].

Исследования палеогеографических особенностей бассейна показали сосредоточенность разнообразных комплексов полезных ископаемых разведанных и соответственно, которые предстоит разведать, согласно физико-географической обстановке. Территория бассейна р. Илек богата разведанными запасами каменного угля (Мамыт), железных и полиметаллических руд (Велиховское, Каргалинское месторождение), цветных металлов (Никельтауское, Бадамшинское, Кимперсайское месторождение), природного газа (Карачаганакское месторождение), а также множество месторождений строительных материалов [9].

В пределах бассейна р. Илек есть возможность широко использовать запасы пресных подземных вод юрских, меловых, палеогеновых, неогеновых и четвертичных отложений (родники: Кос-Истек, Хобда, Мартук).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуллин А.А. Геология и минеральные ресурсы Казахстана. – Алма-Ата: Гылым, 1994. – 400 с.
2. Абдуллин А.А. Геология Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1981. – 312 с.
3. Ажигали С.Е. Древности «Страны-кратера»: об истории и культуре кочевого Арало-Каспия. – Алматы, 2006. – 250 с.
4. Аристархова Л.Б. Геологические критерии классификации структур, обусловленных соляной тектоникой // Вестник МГУ. Серия географ. – 1966. – №5. – С. 56-78.
5. Беспалов В.Ф. Геологическое строение Казахской ССР. – Алма-Ата: Наука, 1971. – 361 с.
6. Верзилин Н.Н. Методы палеогеографических исследований. – Л.: Недра, 1979. – 247 с.
7. Гарецкий Р.Г., Шрайбман В.И. Глубина залегания и строение складчатого фундамента северной части Туранской плиты (Западный Казахстан) // Тр. ГИН АН СССР. – 1960. – Вып. 44. – С. 49-71.

8. Гельдыева Г.В., Веселова Л.К. Ландшафты Казахстана. – Алма-Ата: Ғылым, 1992. – 172 с.
9. Дарбаева Т.Е. Природно-ресурсный потенциал Подуральского плато / В сб.: Географические основы устойчивого развития Республики Казахстан. – Алматы: Ғылым, 1998. – С. 177-181.
10. Джаналеева Г.М. Теоретические и методологические проблемы географии. – Астана, 2008. – 225 с.
11. Жижченко Б. П. Методы палеогеографических исследований в нефтегазоносных областях. – М.: Недра, 1974. – 376 с.
12. Магидович И.П., Магидович В.И. Очерки по истории географических открытий. – М.: Просвещение, 1986. – Т. 3. – 320 с.
13. Марков К.К. Палеогеография (Историческое землеведение). – М.: Изд-во МГУ, 1958. – Изд. 2-е. – 268 с.
14. Палеогеографические основы рационального использования природных ресурсов. // Тезисы докладов Всесоюзной конференции в Днепропетровске. – Киев: Наукова-думка, 1977. – Ч. 1. 162 с.; ч. 2. 158 с.
15. Попов В. И., Макарова С. Д., Филиппов А. А. Руководство по определению осадочных фациальных комплексов и методика фациально-палеогеографического картирования. – Л.: Гостоптехиздат, 1963. – 714 с.
16. Рухин Л. Б. Основы общей палеогеографии. – Л.: Гостоптехиздат, 1962. – 628 с.
17. Рычков П.И. Топография Оренбургской губернии. – СПб.: 1981. – Ч. 1-2. – С. 17-62.
18. Сегедин Р.А. Рассказ о геологии Актюбинской области и богатствах ее недр. – Актюбе, 2002. – С. 24-95.
19. Семенов-Тянь-Шанский П.П. История полувековой деятельности Императорского географического общества. – СПб.: 1896. – Ч. 1-3. – 541 с.
20. Страхов Н.М. Основы теории литогенеза. – М., Изд-во АН СССР, 1960. – Т. 1 и 2. – 574 с.
21. Страхов Н.М. Основы теории литогенеза. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – Т. 3. – 550 с.
22. Физическая география Республики Казахстан: учебное пособие / под ред. Г.М. Джаналеевой. – Астана: ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, 2010. – 560 с.
23. Шлыгин Е.Д. Геологическая история и геологическое строение Казахстана / В кн.: Очерки по физической географии Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1951. – С. 59-127.

Поступила 31.05.2017

PhD	Ж.Г. Берденов
Геогр. ғылымд. докторы	Г.М. Джаналеева
Биол. ғылымд. канд.	Г.М. Атаева
Биол. ғылымд. канд.	Е.Х. Мендыбаев
Геогр. ғылымд. канд.	Н.Б. Казангапова

ИЛЕК СУ ҚОЙМАСЫНЫҢ ПАЛЕОГЕОГРАФИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

Түйінді сөздер: геологиялық ерекшелігі, жер бедерін, пайдалы қазбалар, тектоника, геожүе

Мақалада палеографиялық зерттеу әдістері қарастырылған. Әдістер мен тәсілдер негізінде шайылу облысының орны, ежелгі Елек өзені алабы, бұрынғы климаттық жағдай және ежелгі құрлықтың сипаты анықталған. Палеографиялық реконструкциялау арқылы тектоникалық қозғалыс туралы мәліметтерді пайдалана отырып тектоникалық карта жасалған. Соның негізінде далалық зерттеулер арқылы жергілікті жерге сипаттама беруге көңіл бөлінген. Сонымен қатар, жұмыста биосфера эволюциясының нәтижесінде Елек алабы территориясының геологиялық тарихындағы шөгінділердің физико-географиялық жағдайының өзгеру мәселесін қарастырған. Мұны палеографиялық реконструкциялау кезінде ескеру қажет.

Berdenov Zh.G., Dzhanaleeva G.M., Ataeva G.M., Mendibaev E.H.,
Kazangapova N.B.

PALEO GEOGRAPHIC FEATURES OF THE ILEK RIVER BASIN

Keywords: geological structure, relief, minerals, tectonics, geosystem

In the article, methods of paleogeographic studies are considered. On the basis of methods and techniques, the locations of demolition areas, the nature of ancient land and the ancient basins of the Ilek River, the character of the former climates, have been identified. Using data on tectonic movements in paleogeographic reconstructions, a tectonic map was compiled. In this case, the main attention is paid to the description of the terrain in field research. The paper also considers the problems of changing the physico-geographical conditions of sedimentation during the geological history of the Ilek Basin Territory in connection with the evolution of the biosphere, which should be taken into account in paleogeographic reconstructions.