

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ВОСТОКА ГОРНОГО АЛТАЯ

На основании геологических исследований последнего периода приводится характеристика палеорельефа ложа угленосных неогеновых осадков, отличающегося умеренной расчлененностью (100—450 м). Анализируются соотношения долгоживущих разломов в породах допалеозойского и палеозойского фундаментов с новообразованными постнеогеновыми разрывами при подновлении первых в неотектонический этап. Рассмотрены основные особенности сохранности угленосных отложений. Обсуждаются начальные этапы горообразования юго-востока Горного Алтая.

В наложенных впадинах юго-востока Горного Алтая молодые угленосные образования связаны с осадками юрского, миоценового и, возможно, плейстоценового возраста. Однако наиболее высокая угленасыщенность, с которой связываются определенные перспективы местной топливно-сырьевой промышленности [2], обуславливается отложениями кошагачской свиты олигоцена — нижнего миоцена. Вместе с тем в районе, в отличие от территории смежной части Монголии, не установлено датированных образований большей части мелового периода, за исключением относящегося к верхнемеловым — палеоценовым (?) продуктам щебнисто-глинистого материала переотложенной коры выветривания. Поэтому изучение характера распространения и сохранности неогеновых осадков представляет определенный практический интерес, а также имеет большое значение в связи с восстановлением истории горообразования и неотектоники. Решение проблемы обычно предпринималось на основе представлений о развитии поверхностей выравнивания [4, 3, 4] и «специального палеогеографического анализа», с учетом расчетных данных по оценке масштабов денудационного среза и аккумуляции в полуизолированных впадинах [9, 10].

Мы не претендуем на основательное освещение этих вопросов, но нам представляется достаточно интересным полученный за последние годы новый фактический материал по условиям формирования и дислоцированности неогеновых отложений этого района.

Прежде всего обращают на себя внимание крайне неравномерное распространение неогеновых отложений и их приуроченность исключительно к приразломным прогибам, аналогично подобному же развитию континентальных отложений Монголии. Отличие в том, что на территории последней они знаменуют раннемезозойский (нижнесреднеюрский) этап мезо-кайнозойской активизации, тогда как на территории Алтая — раннекайнозойский. Но здесь в узких линейных приразломных прогибах при граничных районах локально развиты и осадки раннего мезозоя. Поэтому очевидно, что на рассматриваемую площадь следует экстраполировать вывод, сделанный М. С. Нагибиной: «Если в мезозое наиболее активно проявлялись тектонические движения на востоке Монголии с постепенным затуханием их к западу, то в кайнозое (неоген-четвертичное время) наиболее интенсивные тектонические движения проявились на западе Монголии с затуханием их в восточном направлении. В это время здесь происходило образование высокогорного рельефа, сейсмоактивных разломов, сводоглибовых поднятий, грабенов и грабен-синклиналей, сложенных молассоидными отложениями неоген-четвертичного возраста...» [7, с. 294].

В целом угленосные неогеновые отложения в районе и на прилегающих площадях развиты во всех относительно крупных межгорных впадинах — Чуйской, Курайской, Джулукульской, Самахинской, Бертекской, но часто отмечаются и в мелких (Аргутской, Карагемской и др.) (рис. 1). Естественно, изначальные площади угленакопления этого воз-

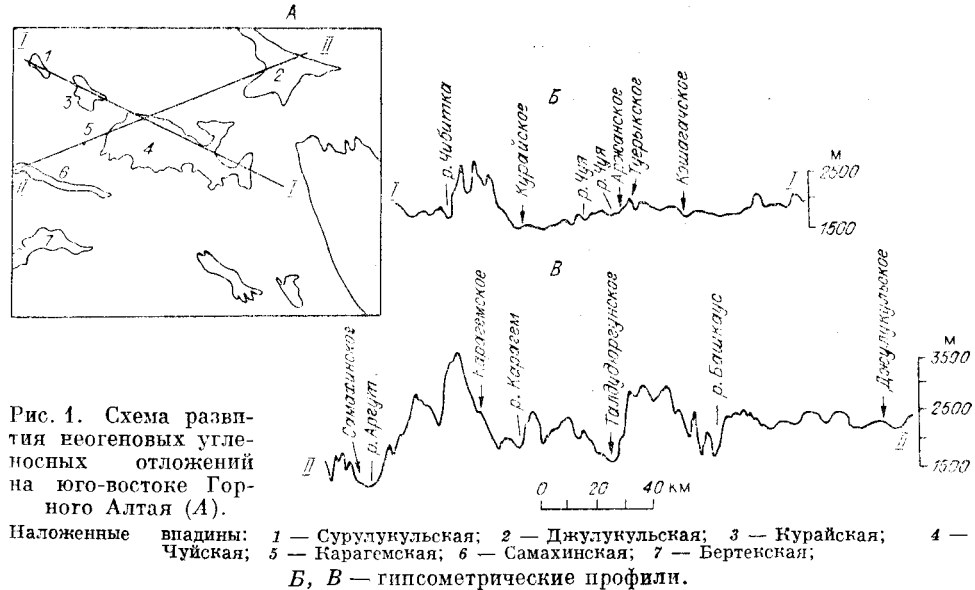


Рис. 1. Схема развития неогеновых угленосных отложений на юго-востоке Горного Алтая (А).

Наложённые впадины: 1 — Сурудукульская; 2 — Джулукульская; 3 — Курайская; 4 — Чуйская; 5 — Карагемская; 6 — Самахинская; 7 — Бертекская; Б, В — гипсометрические профили.

раста были значительно шире. Это вытекает из характера развития ореолов указанных отложений почти во всех впадинах, где по периферии основного массива последних вкраплены порой многочисленные их «островки». Так, в районе Талду-Дюргунского бурогольного месторождения, занимающего площадь 15 км<sup>2</sup>, ореол развития угленосных отложений неогена достигает 40 км<sup>2</sup>. У подножия южного склона Курайского хребта непрерывная протяженность выходов продуктивной толщи превышает 30 км, а отдельные углепроявления в составе соответствующих осадков известны и на юго-западной окраине Чуйской высокогорной степи, в частности, по р. Кыскынор. Так что современная площадь угленосных неогеновых осадков составляет здесь более 2 тыс. км<sup>2</sup>, а с учетом площадей всех упомянутых впадин, свыше 10—15 тыс. км<sup>2</sup>. Поэтому, учитывая интенсивную эродированность прилегающих горных районов, следует полагать, что область неогенового угленакопления по размерам, вероятно, могла достигать нескольких десятков тысяч квадратных километров.

Общий вертикальный размах угленосных неогеновых отложений в высокогорной зоне юго-восточного Горного Алтая, с учетом их современного гипсометрического положения, составляет почти 1,5 км. Здесь принята во внимание разность абсолютных отметок Курайской степи (усредненно 1600 м), Карагемского углепроявления у одноименного перевала в истоках р. Талтуры (2600 м) и присутствие темно-бурых лигнитов по р. Теустан (2800 м). Наиболее же низкое подсечение углей в неогеновых отложениях продуктивной кошагацкой свиты получено по скв. 220 в Чуйской степи в абсолютном значении около 1430 м, хотя из-за слабой изученности следует полагать, что они могут быть в дальнейшем обнаружены и на больших глубинах.

Как формировались угленосные отложения неогена: на близком к единому уровню в условиях субпенеплена или на нескольких уровнях в разновысотных межгорных впадинах?

В какой-то степени ответ на этот вопрос подсказывают упоминавшийся выше площадной характер развития осадков этого времени, а также неоднократно обсуждавшаяся в литературе проблема условий формирования коры выветривания в мел-палеоценовое время.

О характере пенепленизированной поверхности до периода угленакопления можно отчасти судить по фаціальным особенностям угленасыщенных толщ. Достаточно интересные данные получены в этом отношении по Талду-Дюргунскому бурогольному месторождению, где по отдельным разрезам буровых скважин детальность изучения позволяет совершенно

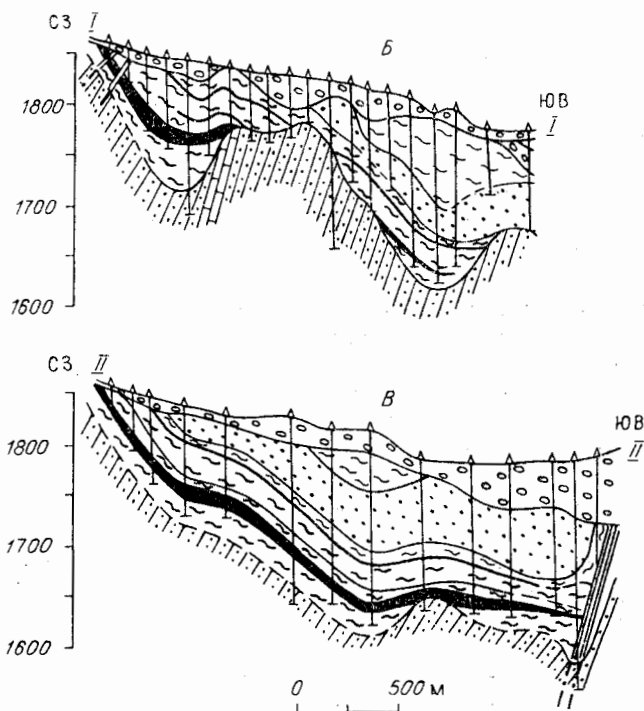
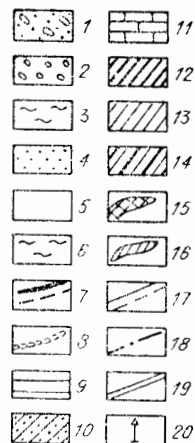
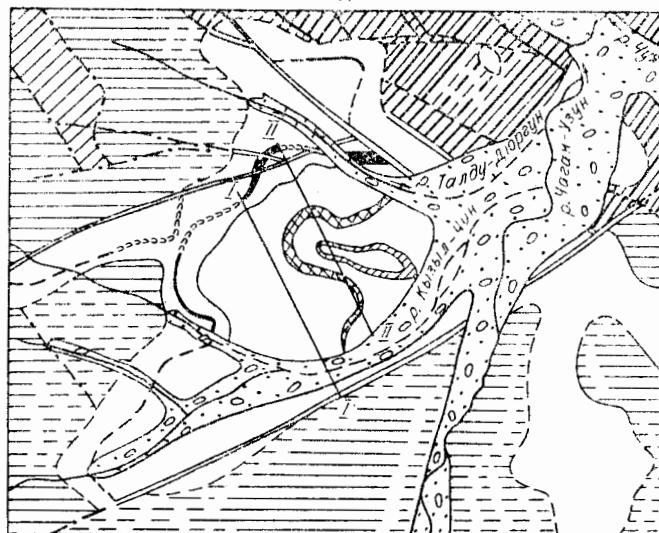
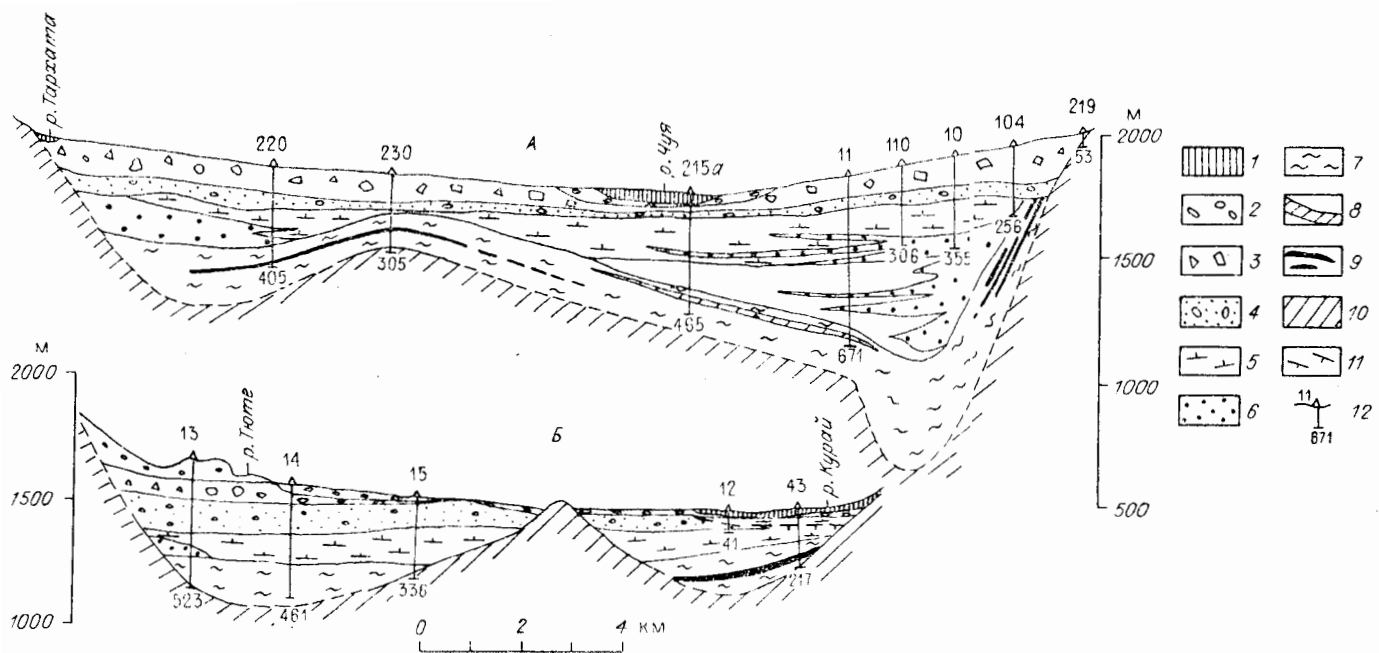


Рис. 2. План (А) и разрезы (Б, В) Талду-Дюргунского бурогоугольного месторождения. 1 — аллювиальные отложения современного звена четвертичного периода (на плане); рыхлые постнеогеновые осадки (на разрезах); 2 — валунно-галечные отложения, 3 — глины, 4 — пески; неогеновые отложения: 5 — нерасчлененные (на плане), 6 — глины, 7 — угольные пласты, 8 — «горельники»; девонские литифицированные образования: 9 — нерасчлененные (на плане), 10 — терригенные породы, 11 — известняки; 12 — гипербазиты кембрия; 13 — отложения кембрия; 14 — образования протерозоя — венда; контуры выступа палеозойского фундамента на уровне прилегания: 15 — нижнего угольного пласта (по данным МПП и их заверки бурением), 16 — верхнего пласта; разломы: 17 — салаирско-каледонского заложения, 18 — позднегерцинского заложения, 19 — постнеогенового формирования; 20 — скважины.

уверенно и однозначно интерпретировать полученные пересечения. Характернейшей особенностью юго-восточной части этого месторождения является наличие здесь сложного по конфигурации выступа основания из палеозойских девонских пород, представляющих ложе угленосных отложений, в пределах которого угленосность или крайне ущербна, или вообще не проявлена (рис. 2). На перешейках подобных выступов установ-



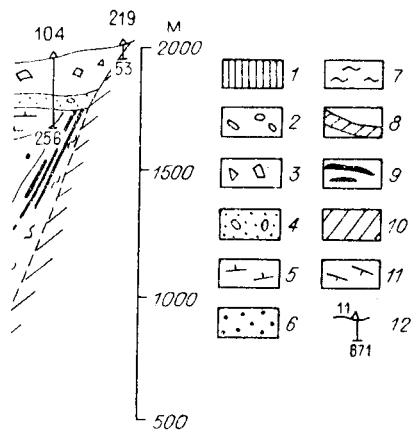
лено, что тот или иной угольный пласт после перерыва, вызванного относительным поднятием рельефа ложа, вновь появляется в следующих за ним понижениях и западинах. То есть здесь отчетливо фиксируется прилегание углей к островным участкам, сформировавшимся в периоды угленакпления. Причем это происходило таким образом, что контуры прилегания практически обтекают выступ по линиям горизонталей палеорельефа.

Согласно данным геофизических исследований методом переходных процессов (МПП), заверенных бурением, относительная расчлененность рельефа ложа превышает 100 м.

Показателен в этом отношении и представленный разрез рыхлых отложений через Курайскую межгорную впадину, в центре которой находится островной выступ фундамента (рис. 3, Б). По обе его стороны стратиграфические контакты между характерными толщами кайнозойских отложений по конфигурации и разности высот отчетливо трассируют одни и те же палеоуровни. То есть и здесь совершенно определенно вырисовывается прилегание стратиграфических единиц к бортам выступов фундамента, унаследованных от палеогеографической обстановки соответствующих этапов седиментации. Относительное современное превышение этого Центрально-Курейского выступа над поверхностью впадины, выполненной в основании неогеновыми осадками кошагачской свиты, составляет здесь 450 м. Так что совершенно прав был Е. В. Девяткин, считая, что относительное расчленение доолигоценного рельефа Юго-Восточного Алтая «... достигало 300—350, а нередко и 700 м...» [4, с. 204]. Но его представление о масштабах прогибания впадин, отвечающих мощностям накопившихся в них неогеновых осадков, определенное для Чуйской впадины не менее 500—700 м, судя по приводимому разрезу, должно быть скорректировано, вероятно, до 1200 м.

Мы считаем ошибочными представления Л. И. Розенберг [9, 10] о резком несоответствии объемов денудации и аккумуляции обломочного материала в палеоген-неогеновое время при апостеорном утверждении их относительного баланса. В приводимых ею расчетах по средним мощностям кайнозойских отложений явно и резко занижены эти параметры (100—220 м, вместо 500—600 м — см. рис. 3 и фиг. 65 в работе Е. В. Девяткина [4]) и совершенно не учтен столь естественный в этих условиях хотя бы частичный перенос сденудированного материала водотоками бас-

Рис. 3. Геологический разрез через Чуйскую (А) и Курайскую (В) межгорные впадины.



Четвертичные осадки: 1 — аллювиальные отложения (Q<sub>IV</sub>), 2 — флювиогляциальные отложения (Q<sub>III</sub>), 3 — существенно пролювиальные валуно-галечно-песчаные отложения (Q<sub>I-III</sub>); 4 — плиоценовые галечно-гравийно-песчано-глинистые отложения бекенской свиты (N<sub>2</sub>bk); среднемиоценовые отложения туерьской свиты (N<sub>1</sub>tr); 5 — известковистые песчаные глины, 6 — галечно-гравийно-песчано-глинистые осадки; верхнепалеоген-нижненеогеновые угленосные отложения кошагачской свиты (P — N<sub>1</sub>ka); 7 — глины, 8 — мергели, 9 — бурые угли; 10 — породы фундамента; 11 — надвиг; 12 — скважина, ее номер и глубина.

сейна р. Чуя. В связи с этим вывод о данном районе Алтая как горной стране, уже к началу кайнозоя приобретшей очертания, близкие к современному облику, вряд ли может иметь «силу доказательства».

Наоборот, анализ геологического разреза через Чуйскую впадину (см. рис. 3, А) свидетельствует о достаточно широком развитии грубой кластики в прибортовой части впадины у южной окраины Курайского хребта в составе нижней части туерьской свиты верхнемиоценового возраста, в слоях, перекрывающих угленосные кошагачские отложения одноименного буроугольного месторождения. На наш взгляд, это является свидетельством первого интенсивного этапа горообразования. В противном случае грубая кластика обязана была накапливаться здесь и в кошагачское время у крутого склона Курайского хребта вдоль дизъюнктивной тектонической зоны, обусловившей появление соответствующей приразломной впадины. Правда, у южного и северного бортов Курайской впадины грубая кластика известна уже в основании выделяемой здесь несколько условно кошагачской свиты, так же как в Джулукульской, Тархатинской и Самахинской котловинах [4, 8, 13]. Еще предстоит выяснить, является ли это свидетельством одновременного формирования указанных впадин или различной интенсивности начальных периодов горообразовательных движений.

Как видно из приводимых в настоящей работе разрезов через Чуйскую, Курайскую впадины и Талду-Дюргунское месторождение (см. рис. 2, В, В; рис. 3), достаточно определен вывод о залегании отложений кошагачской свиты, включая выделяемую В. С. Ерофеевым и Л. Н. Ржаниковой [5] красногорскую свиту, соответствующую нижней подсвите кошагачской свиты Г. Ф. Лунгерсгаузена и О. А. Раковец [6], на перетолженных продуктах горообразования (карачумской свите) или непосредственно на породах фундамента межгорных впадин.

Таким образом, материал заполнения впадин всюду последовательно наслаивался на образования коры выветривания верхнемел-палеоценового возраста или продукты ее перемыва. Следовательно, с этих позиций также более вероятно начало горообразовательных процессов в районе связывать именно с палеоген-неогеновым периодом.

Принципиально важным фактором, относящимся к затронутой проблеме, является дислоцированность неогеновых отложений, включая угленосные кошагачские слои и, в частности, особенности проявления в них дизъюнктивной неотектоники.

Интересны в этом отношении результаты исследований на Талду-Дюргунском буроугольном месторождении: антиклинальному поднятию основания здесь соответствует мульдообразная форма наложенной впадины.

Месторождение расположено вблизи пересечения двух основных разнонаправленных систем разломов, пересекающих породы фундамента. Одна из них — северо-западного направления — отвечает системе Ча-

ган-Узунской зоны глубинных разломов древнего заложения, разделяющих структурно-формационные зоны салаирского и раннегерцинского этапа, и фиксируется серией гипербазитовых тел. Они образуют серию крутопадающих сложносочетающихся преимущественно однонаправленных пластин, которые в целом на современном срезе ограничивают распространение Талду-Дюргунской угленосной структуры на юго-запад, не являясь в то же время палеографической границей периода угленакпления, поскольку, во-первых, угленосные неогеновые осадки известны в отдельных блоках и по другую сторону этих дизъюнктивных структур, и, во-вторых, они локально сохранены над отдельными тектоническими швами этой системы.

Вторая важнейшая система разломов северо-восточного направления фиксируется в породах фундамента юго-западнее месторождения, где она известна под названием Кыскынорко-Кызылчинской зоны, вмещающей ряд рудопроявлений полиметаллической минерализации. На северо-востоке в придолинной части р. Чуя она перекрывает рыхлыми четвертичными отложениями, но четко трассируется в магнитных полях, в частности, отсекая крупную высокомагнитную гипербазитовую пластину с севера, так что главный разлом этой системы пересекает дизъюнктивную серию Чаган-Узунской зоны, отчасти смещая ее. Так как характеризуемая зона разломов в районе месторождения проникает в различные свиты пород девонской системы и является более поздней по отношению к структурам салаирско-каледонского тектогенеза, ее заложение произошло, вероятно, в позднегерцинское время.

Та и другая системы разломов прослеживаются и в породах рыхлого чехла, прежде всего той его части разреза, которая отвечает уровням кошагачской и туерькской свит. Следовательно, подновление древних разломов в мезокайнозойский этап геологического развития региона — явление достаточно обыденное. В частности, отдельные разломы, проникающие в угленосные неогеновые отложения, могут быть отдешифрованы на космоснимках в виде четких прямолинейных линеаментов. В рыхлых осадках эти разломы могут преломляться и образовывать сопровождающие тектонические трещины различных, в том числе надвиговых, деформаций.

Как показывают результаты геолого-разведочных работ, проведенных нами в последние годы в пределах Талду-Дюргунского бурого угленосного месторождения, по серии буровых профилей (см. рис. 2, Б, В) можно проследить, что Кызылчинский сброс Кыскынорко-Кызылчинской зоны ограничивает распространение угленосных неогеновых отложений к югу в наиболее погруженной позиции мульды. В юго-западном блоке разлома продуктивных отложений нет. Здесь обнажаются породы фундамента, местами перекрытые рыхлыми продуктами коры выветривания или ее переотложенными фациями. Учитывая, что в этом блоке девонские отложения возвышаются над уровнем кровли неогеновых осадков более чем на 100 м, амплитуда сброса угленосных осадков здесь составляет свыше 250 м.

Чуйская и Курайская котловины разделены гористой перемычкой (на стыке Северо-Чуйского и Курайского хребтов) прорезанной долиной р. Чуя, которая на этом участке имеет antecedentный характер. В обеих впадинах известны угленосные неогеновые отложения. Разница в гипсометрическом уровне этих участков составляет 200—250 м. Возможно предположение об изначально одноуровневом положении в них ложа кайнозойских осадков, с последующим блоковым перемещением их относительно друг друга.

В правом (северном) крутостенном борту долины р. Чуя, представляющем южные отроги Курайского хребта, напротив Талду-Дюргунского бурого угленосного месторождения известны выходы и мелкое месторождение (Чаган-Узунское) тех же бурых углей неогенового возраста. Расположены они на абсолютных высотах до 2200 м (в высыпках и несколько выше). Разность высот положения этих месторождений составляет около 400 м,

расстояние между крайними пунктами 5,5 км. Учитывая, что наиболее высокие из этих проявлений заключены в неотектонических блоках, с четко проявленными сместителями в неогеновых и более молодых осадках, очевидно, что указанный вертикальный размах должен интерпретироваться в пользу взбросового характера смещений, вероятно, одноуровневой допалеогеновой поверхности. Если же на Талду-Дюргунском месторождении за «точку отсчета» взять почву угленосных отложений, — то амплитуда вертикальных движений постпалеогенового периода только в указанных рамках (5,5 км) составит более 600 м. Поэтому оценка вертикального диапазона мезо-кайнозойских перемещений для рассматриваемого региона в первые тысячи метров [4, 11, 12] вполне правомерна.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Богачкин Б. М. История тектонического районирования Горного Алтая в кайнозое. — М.: Наука, 1981. — 132 с.
2. Звонарев И. Н. Угли Алтайского края // Геология СССР. Т. XIV. Западная Сибирь. Полезные ископаемые. — М.: Недра, 1982. — С. 76—82.
3. Девяткин Е. В. Характер новейших дислокаций поверхности выравнивания в горах Алтая и Западной Тувы // Проблемы поверхностей выравнивания. — М.: Наука, 1964. — С. 183—187.
4. Девяткин Е. В. Кайнозойские отложения и неотектоника Юго-Восточного Алтая. — М.: Наука, 1965. — 244 с.
5. Ерофеев В. С., Ржаникова Л. Н. Палеоген Чуйской впадины Горного Алтая // Изв. АН КазССР. Сер. геол. — 1969. — № 5. — С. 59—66.
6. Лунгергаузен Г. Ф., Раковец О. А. Некоторые новые данные о стратиграфии третичных отложений Горного Алтая // Тр. ВАРГ. — 1958. — Вып. 4. — С. 79—88.
7. Нагибина М. С. Некоторые общие закономерности пространственного размещения мезозойских образований Монголии // Мезозойская и кайнозойская тектоника и магматизм Монголии. — М.: Наука, 1975. — С. 290—296.
8. Розенберг Л. И. Стратиграфия кайнозойских (доледниковых) отложений Горного Алтая (на примере Чуйской впадины): Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. — М., 1973. — 24 с.
9. Розенберг Л. И. Палеоген-неогеновые денудационные процессы и рельеф Горного Алтая // Геоморфология. — 1977. — № 1. — С. 77—81.
10. Розенберг Л. И. О времени образования горного рельефа Алтая // Геоморфология. — 1978. — № 1. — С. 75—83.
11. Рудич Е. М. Соотношение каледонид и герцинид юга Алтае-Саянской области. — М.: Наука, 1972. — 374 с.
12. Свиточ А. А. Новейшие движения и развитие рельефа Горного Алтая // Разрез новейших отложений Алтая. — М.: Изд-во МГУ, 1978. — С. 164—165.
13. Шмидт Г. А. Неотектоника и развитие рельефа Центрального Алтая: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. — М., 1967. — 24 с.

*ИГО Запсибгеология  
Новокузнецк*

*Поступила в редакцию  
28 мая 1991 г.*

**B. N. Luzgin, G. G. Rusanov**

### CHARACTERISTICS OF FORMATION OF NEOGENIC DEPOSITS IN THE SOUTHEASTERN GORNY ALTAI

Based on recent geological studies, a characteristic is given for paleorelief of a bed of carboniferous Neogenic sediments, which is distinguished for moderate dismembering (100 to 450 m). Ratios of long-lived faults in the Pre-Paleozoic and Paleozoic basement rocks to newly formed Post-Neogenic breaks with the former being renewed at the neotectonic stage. The chief features of maintenance of carboniferous deposits have been considered. Initial stages of orogeny in the southeastern Gorny Altai have been discussed.