

УДК 551.4 : 551.482.2 : 551.242 (47+57)

АСЕЕВ А. А.

ОБЩИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РЕЧНЫХ ДОЛИН СССР КАК ПОКАЗАТЕЛЬ РИТМА КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ ЗЕМНОЙ КОРЫ

Речные долины СССР обнаруживают общую закономерность строения, выраженную в значительных их переуглублениях, выполненных отложениями более древними, чем аллювий морфологически выраженных террас. Эта особенность строения, наблюдаемая как в платформенных, так и в орогенических областях, отражает единый ритм колебательных тектонических движений в четвертичном периоде на огромных пространствах Евразии, который сходен с ритмом колебательных движений в плиocene.

В условиях резких и частых колебаний климата и уровня Мирового океана в четвертичном периоде их влияние на развитие речных долин платформенных равнин вполне соизмеримо с влиянием региональных колебаний земной коры. Поэтому только *самые общие* закономерности строения речных долин, отражающие наиболее крупные этапы их жизни, являются прямым показателем особенностей тектонического режима (Асеев, 1960). Как выясняется в настоящее время, такой общей закономерностью строения речных долин СССР, свойственной не только платформенным, но и до некоторой степени орогенным геоморфологическим странам, является наличие значительных переуглублений долин, выполненных отложениями более древними, чем аллювий морфологически выраженного комплекса террас. Наблюдаемое иногда некоторое пространственное разобщение погребенной и современной долины не нарушает этой общей закономерности. Она установлена на материалах изучения строения долин рек Русской равнины главным образом благодаря важным обобщениям по строению аллювия прadolин, сделанным Г. И. Горецким (1964, 1966, 1970) по результатам изысканий под гидротехническое строительство. В дальнейшем сопоставление общих особенностей строения речных долин разных бассейнов, цикличности проявления различных геоморфологических процессов и колебаний уровня морей в четвертичном периоде позволило коллективу геоморфологов Ин-та географии АН СССР наметить определенную последовательность этапов восходящего и нисходящего развития рельефа Русской равнины, отражающих ритм колебательных тектонических движений этого региона (Асеев и др., 1972; Асеев, Доскач, 1974; Обеднентова, 1974). Были выделены: 1) раннечетвертичный этап общего поднятия Русской равнины, проявившийся в речных долинах как общий этап врезания прарек значительно глубже подошвы современного аллювия; 2) ранне-среднечетвертичный этап общего тектонического опускания, характеризовавшийся не только выполнением переуглубленных долин аллювием и отложениями иного генезиса, но и накоплением аллювия до уровня самых высоких плейстоценовых террас в современных долинах; 3) позднечетвертичный этап нового общего поднятия, вызвавшего врезание современных речных долин с постепенным понижением верхней границы ак-

кумуляции аллювия от уровня поверхности наиболее высоких террас до уровня поверхности современных пойм.

Первый этап сопровождался осушением значительной части шельфа, о чем свидетельствуют затопленные позже устьевые части речных долин, тогда как второй этап характеризовался развитием серии морских трансгрессий (от голыштейнской до бореальной — по берегам Атлантики, от чаудинской до карангатской — в Причерноморье и от бакинской до раннехвалынской — в Прикаспии). Третий этап отличается убыванием высот трансгрессивных и углублением регрессивных фаз морских бассейнов, несмотря на продолжающиеся значительные гидрократические колебания их уровня, обусловленные ростом и деградацией оледенения.

Отмеченный ритм колебательных тектонических движений не является свойственным только четвертичному периоду, поскольку раннеплейстоценовой фазе врезания предшествовала предакчагыльская, проявившаяся во многих областях Русской равнины гораздо более интенсивно, чем четвертичные, особенно в бассейне Волги, на что обращает внимание Г. В. Обедиентова (1977). Кроме того, в ряде случаев сохранились следы еще более ранних фаз глубокого врезания речной сети миоценового и более древнего возраста, которая, однако, по своей конфигурации столь существенно отличалась от современной, что обычно не может рассматриваться в рамках истории современных долин.

Предакчагыльская фаза врезания относится к олигоцен-плиоценовому периоду новейшей тектоники, охватывающему более 30 млн. лет. Этот период ввиду совершенно иного порядка его продолжительности было неосторожно рассматривать как простое продолжение четвертичного ритма в глубь веков. Весьма вероятно, что фазы расчленения и эпохи выравнивания рельефа этого огромного отрезка геологической истории отражают колебания земной коры совершенно иной периодичности. Однако заложение современных долин тесно связано с предакчагыльской фазой поднятия и расчленения.

В настоящее время накопился большой фактический материал по геоморфологии речных долин СССР, указывающий на сходство основных черт их строения. Особенно много дают в этом отношении доклады XIV пленума Геоморфологической комиссии (Новосибирск, 1977), широко используемые в данной статье. Отмеченное сходство дает основание распространить выделенные для Русской равнины общие закономерности ритма колебательных движений конца неогена и четвертичного периода на другие геоморфологические страны территории СССР, несмотря на существенные отличия истории их развития, в том числе и в плейстоцене.

ПРЕДАКЧАГЫЛЬСКАЯ ФАЗА РАСЧЛЕНЕНИЯ

Врезание речных долин в конце среднего плиоцена особенно ярко проявилось на значительной части современного Каспийского бассейна (по палео-Волге, Уралу, Амударье, в палеодолинах рек Восточного Кавказа и др.) в связи с послепонтийским (балаханским) падением уровня Каспия более чем на 500 м ниже современного уровня Мирового океана (Милановский, 1963, 1968). Палео-Волга в низовьях испытала врезание до —800 м (Востряков, 1967), палео-Кама — до —150 м (Рябков, 1959) и реки Южного Приуралья до —100 м (Рождественский, Зиняхина, 1977*)¹. К тому же времени, видимо, относится послепавлодарское врезание речной сети Центрального Казахстана (Клюшкин и др., 1977)*, а также наиболее глубокий разрыв Тургайской ложбины от 40 абс. м на севере до 36 м в области современного внутриложбинного водораздела и до 26 м на юге (Бобоедова, 1977)*. Впрочем, по мнению

¹ Все статьи здесь и ниже, обозначенные *, опубликованы в сборнике «Речные системы и мелиорация», ч. I и II. Новосибирск, 1977.

А. Г. Илларионова (1977)*, и в плиocene северная и южная части Тургайской ложбины уже относились к разным бассейнам.

Глубокие (до 700 м) доакчагыльские врезы отмечаются у Амударьи, Теджена и Мургаба. Преакчагыльский (ербентский) врез палео-Амударьи (Блискавка, 1963; Раевский и др., 1976) проявился не только на равнине, но и в горах в бассейне Пянджа (Никонов, 1970, 1972). Переуглубление палео-Сырдарьи также достигает 30—70 м в горах и 100—300 м на равнине. Даже в таких областях интенсивного опускания, как Ферганская мегасинклиналь и Приташкентский прогиб, в последнее время установлены глубокие (до 200—400 м) преакчагыльские врезы. Переуглубления (50—120 м) устанавливаются и во многих горных долинах (реки Гульча, Абшир, Яссы, Кугарт, Сох, Исфара) и даже каньонах Нарына и Акбуры (по Г. Н. Пшенину, личное сообщение). К тому же времени, возможно, относится глубокий врез Кызылсу в Алайской долине (Раманкулов, 1977)*.

На реках Черноморского бассейна преакчагыльская фаза расчленения отражена в глубоком врезе палео-Днепра до —40 м в среднем и до —80 абс. м в нижнем течении (Горецкий, 1970). Палео-Дон врезан от +70 абс. м в верховьях до —20 м у устья р. Иловли (Холмовой, 1966). В бассейне Атлантического океана наблюдаются фрагменты наиболее глубоких погребенных долин, врезанных в Приильмень и краевом прогибе Балтийского щита до —130—150 абс. м, в пределах Эстонии — до —143 абс. м, в Приморской низменности Латвии, Литвы и Калининградской области — от —110 до —200 абс. м. В бассейне нижней Эльбы наиболее глубокие погребенные врезы достигают —300—400 абс. м, а в Голландии до —600 абс. м (Серек, 1967). Поскольку на тех же территориях в непосредственной близости от указанных установлены менее глубокие врезы явно более молодой эрозионной сети, которая, однако, судя по выполняющим ее отложениям, не моложе раннего плейстоцена, фрагменты самых глубоких долин условно отнесены к концу среднего плиоцена.

В европейском секторе бассейна Ледовитого океана врезы долин эпохи среднеплиоценовой регрессии изучены слабо. Врез палео-Северной Двины возрастает от —50—75 абс. м до —125 м в устье (Плешивцева, Гриб, 1965). Этот врез иногда относят к миоцену. На Печоре к преакчагыльскому времени Н. В. Рябков (устное сообщение) относит врез до —115 абс. м, хотя максимальный врез палеореки достигает —240 м. В пределах Верхневолжской, Костромской и Молого-Шекснинской низменностей к этому времени могут быть условно отнесены фрагменты погребенных долин, врезанных до —100—125 абс. м.

На северном шельфе Евразии существование древних затопленных долин в последнее время привлекает внимание исследователей (Ласточкин, 1977а, б). Многие из них продолжают современные долины. Их плановое расположение и глубины на шельфах Баренцева и Карского морей свидетельствуют по меньшей мере о двух возрастных генерациях. Долины более древней генерации (по А. Н. Ласточкину) расположены на глубинах от 120—180 м, прослеживаются далее до бровки шельфа (иногда и на континентальном склоне) и относятся ко времени глубокой регрессии Полярного бассейна (до —300 м), датируемой весьма неопределенно миоцен-плиоценом. Возможно, что эта регрессия относится к преакчагыльскому времени и отвечает рассматриваемой фазе врезания долин на континенте.

В долинах сибирских рек доверхнеплиоценовые врезы прослеживаются вплоть до предгорных прогибов. В бассейне Оби установлено глубокое (до —200 абс. м) среднеплиоценовое (предкочковское) врезание долин (Варламов, 1977)*. Другие исследователи (Мартынов, Мизеров, 1977)* считают его олигоценовым. Однако в бассейне Оби известны и более глубокие (до —300—400 абс. м) врезы, которые, по-видимому,

больше оснований относить к олигоцену. Глубокие (свыше 50 м) плиоценовые врезы установлены в пределах Приобского плато (Зудин, 1977)*. К тому же времени, видимо, относится разработка долин системы Томи (Малолетко, 1977)* и глубокий врез палео-Ишима в районе Петропавловска (Белецкая, 1977)*. К тому же циклу относится заложение глубокой долины Убоган—Тобол—Иртыш—Обь (Генералов, 1977)*. В бассейне Енисея также установлены врезы на 150—250 и даже 300 м в нижнем его течении (Зубаков, 1972).

Глубокие плиоценовые врезы известны в Бурятии (Базаров и др., 1977)* и, в частности, в Центральном и Восточном Забайкалье (Уфимцев, Сизиков, 1977)*. Не составляет в этом отношении исключения и восточная окраина СССР. В бассейне Колымы также отмечается плиоценовое переуглубление до 30 абс. м, которое, однако, не превышает наиболее глубокого четвертичного вреза (Постоленко, 1977*; Воскресенский и др., 1977а)*. В бассейне Амура и долинах других рек Тихоокеанского побережья также четко прослеживаются дочетвертичные врезы предположительно среднеплиоценового возраста, хотя они еще слабо отделяются от более древних и глубоких миоценовых и более молодых ранчетвертичных врезов. В пределах Амура-Зейской равнины они установлены фрагментарно (Воскресенский и др., 1977б)*. Существование предчетвертичных долин отмечается А. М. Коротким (1977)* в Сихотэ-Алине и Приморье.

Мы далеки от утверждения, что все отмеченные и многие не упомянутые материалы можно надежно синхронизировать и относить именно к предакчагыльской фазе врезания. Однако несомненно, что предакчагыльское врезание эрозионной сети — явление, широко распространенное на территории СССР и, вероятно, в пределах Евразии. Важно также и то, что предакчагыльская фаза расчленения проявилась как в пределах платформенных (древних и молодых) равнин, так и в примыкающих горных сооружениях Альпийско-Тихоокеанского орогенического пояса, т. е. в совершенно различных структурно-тектонических и морфоструктурных условиях. С. М. Цейтлин (1972) предлагает даже считать этот этап врезания на рубеже между средним и поздним плиоценом, исходя из его всеобщего проявления в бассейнах Днепра, Волги, Оби, Ангары, Подкаменной и Нижней Тунгусок, Лены, Колымы и других рек, за нижнюю границу четвертичного периода. Он справедливо отмечает связь этого этапа врезания с понижением уровня Мирового океана и существование аналогичного, но более слабого врезания в начале четвертичного периода в его современных границах. Нам представляется, однако, более правильным рассматривать именно этот последний этап врезания, несмотря на его меньшую амплитуду, в качестве нижней границы четвертичного периода.

ПОЗДНЕПЛИОЦЕНОВАЯ ЭПОХА ВЫРАВНИВАНИЯ

Предакчагыльская и раннеплейстоценовая фазы расчленения разделялись длительной эпохой выравнивания, которая несомненно была намного продолжительнее обеих указанных вместе взятых фаз расчленения. Она характеризовалась значительным, а иногда и полным погребением долин и частичной их перестройкой с образованием новых широких, но неглубоких долин с обширными террасами, сопровождаемыми придолинными поверхностями выравнивания типа долинных педиментов. Последние хорошо сохранились как характерные памятники этой эпохи и могут служить важными реперными уровнями для оценки суммарных амплитуд четвертичных тектонических движений.

В бассейне Каспия к эпохе позднеплиоценового выравнивания относятся отложения кинели, акчагыльской и апшеронской трансгрессий. В акчагыльское время в бассейне Камы и Нижней Волги благодаря глу-

бокой ингрессии моря древние доакчагыльские долины были выполнены до 170—180 абс. м (Горецкий, 1964, 1966; Обедиентова, 1977). Ингрессия акчагыльского моря прослеживается и в пределах Предуралья (Рожественский, 1977)*. Высокий уровень Каспия после относительно слабой регрессии сохранился и в апшеронский век, в результате чего реки юго-востока Русской равнины были слабо врезаны, а местами превращались в системы озер (Востряков и др., 1977)*. Обширные позднеплиоценовые поверхности выравнивания (120—180 абс. м) сформировались в низком Заволжье и западной части Подуралья (Поверхности выравнивания..., 1974). Местами выделяется и более низкая поверхность континентальной аккумуляции, также перекрытая сырцовыми глинами (80—100 абс. м), относимая к апшерону.

В бассейне Черного моря к эпохе выравнивания относится куяльницкая трансгрессия, с уровнем которой связаны высокие средне-позднелиоценовые террасы Днепра, Дона и Днестра. Последующие значительные деформации сильно затрудняют сопоставления аккумулятивных и денудационных уровней позднего плиоцена. Так, в Северном Причерноморье современное залегание морского куяльника не превышает 40 абс. м (Чирка, Семенюк, 1977)*, тогда как в Крыму высота позднелиоценовой поверхности выравнивания (VI террасы), по Н. С. Благоволину (1974), составляет от 100 до 300 абс. м.

В долине нижнего пра-Дона выравнивание завершилось формированием кривоборской аккумулятивной террасы, перекрытой красно-бурыми скифскими глинами, тогда как в долине пра-Днепра к этому времени, по-видимому, относится формирование IV (никопольской) террасы, которая (по Г. И. Горецкому, 1970) относится к предбакинскому, предчаудинскому времени и знаменует начало новой фазы врезания. Позднелиоценовые высоко поднятые террасы распространены на Кубани (Сафронов, 1958) и на юго-восточном Кавказе (Лилиенберг, Муратов, 1968). В мобильных областях выравнивание было прерывистым, что нашло отражение в нескольких уровнях планации.

В древнеледниковой области Русской равнины, несмотря на значительную, хотя и неравномерную последующую экзарацию, позднелиоценовые долинны педименты, связанные частично с древней погребенной, а частично с современной речной сетью, сохранились гораздо лучше, чем остатки аллювия террас того же времени. Относительно высокое залегание аллювия предположительно позднелиоценового возраста в Литве (Петрулис, 1957, и др.), Белоруссии (Горецкий, 1967), а также в центральных районах Русской равнины (Геология СССР, т. IV, 1971) не противоречит сопоставлению этих долинных педиментов и высоких (50—60 м) цоколей террас со временем формирования позднелиоценовой поверхности выравнивания более южных районов. Они залегают на отметках от —100 абс. м в устьях рек Преголи и Немана, —25—40 абс. м на Приморской низменности Балтийского моря и до +20—50 абс. м на остальной части Северо-Запада, включая низменности Белоруссии и Верхневолжскую низменность.

В центральных районах Русской равнины они залегают на отметках от 160—180 абс. м в пределах возвышенностей до 80—100 абс. м в пределах низин.

На Европейском севере долинны педименты и остатки позднелиоценового (?) аллювия залегают на абс. высоте от —25 м на Нижней Печоре до +40 м в Сухонской низменности. В северной части Средней Европы их высоты изменяются от 140 абс. м у южных границ Германно-Польской низменности до —100 м в устье Эльбы.

Не менее значительным выравниванием характеризовалась эта эпоха и на равнинах Азиатской части СССР. В пределах Турана происходило погребение древних долин и распластывание аллювия в виде обширных субэральных дельт, которые слабо отчленяются от погреб-

бающих их более молодых аллювиальных отложений, поскольку сходные условия повторялись здесь и позже — в среднечетвертичное время. Только на окраинах и в областях с тенденцией к поднятию, например в предгорьях, выделяются позднеплиоценовые аккумулятивно-денудационные поверхности. Они распространены в юго-восточном и северном Приаралье, на Краснодарском плато в юго-восточной Туркмении, возвышенностях Бадхыз и Карабиль, подгорной зоне Копетдага. Местами позднеплиоценовая поверхность расчленяется на два уровня (Поверхности выравнивания..., 1971).

Выравнивание с образованием покрова красноцветов павлодарской свиты в позднем плиоцене преобладало и на территории Казахстана, включая Тургай (Сваричевская, 1961).

В горах Средней Азии и юга Сибири датировки низких поверхностей выравнивания довольно неопределенны: от миоцен-плиоцена до позднего плиоцена — раннего плейстоцена. Разумеется, поднятие гор было прерывистым и с миоцена возникла не одна поверхность выравнивания. Однако объединять поздний плиоцен и ранний плейстоцен в единый период выравнивания представляется нам распространенной ошибкой. Само возникновение не только акчагыльского, но и апшеронского денудационных уровней в адырах предгорий Тянь-Шаня свидетельствует, в частности, против представления об усилении поднятия в конце плиоцена. Близкий характер распространения позднеплиоценовых поверхностей выравнивания в предгорьях, по периферии крупных межгорных впадин и в виде долинных педиментов вплоть до верховьев рек, иногда с переходом на сниженные междуречья, наблюдаемый в горах Тянь-Шаня, Памиро-Алая, Алтае-Саянской области, всюду однозначно свидетельствует о временной стабилизации или ослаблении поднятия в конце плиоцена.

В Сибири в это время отмечается значительная (+120÷140 м) трансгрессия Ледовитого океана, которая в бассейне Оби достигала устья р. Казыма, а в бассейне Енисея — г. Туруханска (Варламов и др., 1977) *. В связи с этим, а также и общим опусканием Западной Сибири, долины этого времени характеризуются слабым врезом, значительной шириной, а их разработка, как и везде, сопровождалась образованием долинных поверхностей выравнивания. Эти денудационно-аккумулятивные образования не погребены только на юге Западной Сибири и отчасти в области Сибирских увалов. На Обь-Иртышском междуречье выравнивание датируется кочковской свитой, а его верхний предел — глубокими врезами современных долин, выполненных в основании нижнеплейстоценовым тобольским аллювием. На Приобском плато позднеплиоценовая выровненная поверхность распространена на абс. высоте около 200 м и сложена володарской свитой (Зудин, 1977) *. На верхнем Енисее к этому времени, по-видимому, относится формирование поверхности выравнивания с отметками 170—190 м и высокой денудационной террасы (Фениксова, 1960). На верхней Лене к плиоцену обычно относят цокольную III террасу высотой 150—170 м со следами красноцветного выветривания.

В Забайкалье сформировались позднеплиоценовые террасы отн. высотой 65—110 м с образованием толщи так называемого «белесого» аллювия (Уфимцев, Сизиков, 1977) *. В горах Северо-Востока сильно расчлененная позднеплиоценовая поверхность выравнивания (которую считают также и раннеплейстоценовой) широко развита в виде одно-высотных сопочных низкогорий в переходных зонах от горных сооружений к северным аккумулятивным равнинам. Однако главный аргумент ее датировки ранним плейстоценом состоит в том, что она возвышается над среднеплейстоценовыми террасами, что скорее свидетельствует о раннеплейстоценовом возрасте ее расчленения, чем выравнивания (Хворостова, 1970). На Дальнем Востоке широко развиты плиоценовые

уровни планации, однако далеко не все из них относятся к позднеплиоценовой эпохе выравнивания. В бассейне Амура к этому времени предположительно может быть отнесена высокая (IV) терраса с отн. высотами от 190 м в верхнем до 50—60 м в нижнем течении (Мурзаева, 1960, Чемяков, 1963). Молодые плиоценовые уровни известны в Сихотэ-Алине, на Камчатке, на Сахалине (Ганешин, 1964; Короткий, 1977)*.

В заключение приведенного, далеко не полного обзора фактов следует подчеркнуть, что эта эпоха выравнивания, как отмечает Д. А. Тимофеев (1977) применительно ко всем молодым поверхностям выравнивания «незавершенного развития», осуществлялась в самых различных «типах морфотектонических обстановок», т. е. в различных морфоструктурных условиях. Она укладывается при этом если и не в единые, то в достаточно близкие хронологические рамки, а некоторые расхождения в возрасте в ряде случаев связаны не с метахронностью событий, а с недостаточной точностью существующих относительных датировок.

Следует также отметить, что позднеплиоценовая эпоха опускания и выравнивания не едина, а охватывает несколько циклов (которые состоят из чередующихся фаз выполнения долин и расчленения), подобных четвертичному, т. е. относится к рангу *мезоцикличности* колебательных движений земной коры. При детальном изучении в ее хронологических рамках уже сейчас могут быть намечены относительно слабо выраженные фазы врезания (например, предапшеронская). Однако эти фазы врезания протекали на фоне общего выравнивания и проявлялись значительно слабее, чем предакчагыльская и раннеплейстоценовая.

РАННЕПЛЕЙСТОЦЕНОВАЯ (ЭОПЛЕЙСТОЦЕНОВАЯ) ФАЗА РАСЧЛЕНЕНИЯ

Эта фаза проявилась также повсеместно, хотя и не везде отчетливо установлена и правильно датирована. Так, например, раннеплейстоценовые врезы еще не отчленены надежно от предакчагыльских в пределах равнин Турана. В бассейне Каспия ее можно связать с предбакинской (тюркянской) регрессией, когда уровень моря снижался до —150 м (Лукьянова, Никифоров, 1970). К регрессии в нижнем баку относит и Г. И. Горецкий (1966) начало формирования выделенных им погребенных свит доокского аллювия (соликамского и венедского). Переуглубление доокских прадолин по отношению к современному их врезу возрастает на Оке от 8 м (Чекалин) до 35 м (Елатьма) и на Волге от 32 м (Городец) до 77 м, или —110 абс. м (Астрахань). Аналогичное переуглубление устанавливается и на Каме (Рябков, 1959). Предвенедский врез имел настолько крутое падение, что не прослеживается в верховьях рек. Вероятно, именно поэтому Верхневолжская низменность оставалась в это время в бассейне стока северных рек (Асеев, 1974).

Как уже отмечалось, в долинах Амударьи и Сырдарьи глубокие предбакинские врезы установлены не повсеместно. Однако среднечетвертичные дельты этих рек на равнинах Турана ложатся на очень расчлененную поверхность дочетвертичных пород, так что мощность отложений присарыкамьшской дельты Амударьи колеблется, например, в очень широких пределах — от 10 до 140 м (Ковалев, 1964). Вместе с тем в горной части бассейна Амударьи переуглубление долин от нескольких десятков до 150 м, относящееся, вероятно, к раннечетвертичному времени, устанавливается более отчетливо.

Глубокие раннечетвертичные врезы отмечаются и в бассейне Черного моря. Пра-Днепр был врезан до —40 абс. м у Киева, до —20 м

в районе порогов и до —55 м в устье (Горецкий, 1970). Переуглубление отмечается не только в самой Днепровской долине, но и в прadolинах Роси, Тетерева и других притоков (Христофорова, 1977)*. Близкие величины вреза установлены и в долине пра-Дона. Поэтому Г. И. Горецкий относит к началу венедского (бакинско-чаудинского) времени максимальную регрессию Черного моря до —50 абс. м. А. Б. Островский (1967) допускает более глубокую (до —122 м) регрессию после сурожя, т. е. фактически относит максимальное понижение уровня Черного моря к гримальдийскому времени. Можно, однако, предполагать, что предчаудинская регрессия была больше допускаемой Г. И. Горецким величины и приближалась к указанной А. Б. Островским (для другой эпохи) величине или ее превосходила. Этому не противоречит и существование глубоких докарангатских врезов рек в Крыму.

В пределах бассейна Атлантического океана к генерации ранне-четвертичных могут быть отнесены врезы до —40—50 абс. м и только в приморских районах Прибалтики и краевом прогибе Балтийского шита их глубина возрастает до —70—90 м и более. Врез пра-Вислы достигал —50—100 м, а пра-Эльбы — до —200 м.

Эоплейстоценовая регрессия на шельфе Ледовитого океана предположительно достигала —140 абс. м и, вероятно, несколько превышала эвстатические регрессии, связанные с четвертичными оледенениями. А. Н. Ласточкин (1977а) затопленные речные долины шельфа выделенной им, поздней генерации относит к позднелейстоценовому (гримальдийскому) времени. Однако образование сети долин на шельфе в эпоху последнего оледенения, с которым связывают гримальдийскую регрессию, предполагать мало вероятно, так как в это время часть постепенно осушавшегося шельфа покрывалась оледенением, а многие древние долины (по данным А. Н. Ласточкина) были преобразованы в трюги. Поэтому более правильно относить начало формирования этой генерации затопленных и полупогребенных долин к эоплейстоценовой фазе врезания, как это делает В. А. Зубаков (1975), назвавший ее «второй плейстоценовой регрессией». Реки бассейна Ледовитого океана в это время врезались не только в своих низовьях, но и в верховьях, в том числе в пределах гор юга Сибири. Поэтому есть все основания связывать это врезание не только с понижением базиса эрозии, но и с общим поднятием континента, особенно значительным в мобильных орогенных областях.

На Северной Двине врез достигает от —28 абс. м в верховьях до —120 м, а возможно —160 м в низовьях, на Вычегде до —70 м, на Сухоне до —60 м; на Онеге известны врезы до —53 м, на Печоре до —115 и даже —125 м (?) в нижнем течении (по Н. В. Рябкову, личное сообщение). Более значительные врезы на Печоре относятся, вероятно, к доакчагыльскому времени (Рябков, 1970). Глубокие врезы с переуглублением по отношению к подошве аллювия современных рек, сильно отличающиеся здесь от современных долин по своей конфигурации, известны и в центральных районах Русской равнины: до +60÷80 абс. м в пределах Среднерусской, Смоленско-Московской, Москворецко-Окской и Окско-Донской равнин и до —40—50 абс. м в пределах Верхневолжской, Молого-Шекснинской и Костромской низменностей.

На Оби врезание долины достигало до —150 абс. м в устье и до —40 м у Ханты-Мансийска (Генералов, 1977)*. Отмечены погребенные врезы (на 60 м) в Приобское плато (Зудин, 1977)*. На нижнем Енисее тоже установлены переуглубления долины до —130 абс. м. Глубокое врезание (на 120—280 м) описано и на средней и нижней Лене (Колпаков, 1977)*. Врезание имело место и на территории Нижнеалданской впадины. Врезы на 150—180 м отмечены в долине Колымы (Воскресенский и др., 1977)*, однако, так же как и на Лене, они еще недоста-

точно дифференцированы по возрасту. Г. А. Постоленко с соавторами (1977) * и другие исследователи считают эти переуглубления долины Колымы на 10—15 м среднеплейстоценовыми, хотя и досамаровскими. Врезы глубиной около 100 м описаны и в бассейне Амура (Коноплева, Сокольский, 1977) *.

Глубокое врезание долин установлено и в горном поясе Сибири. Так, в Восточном Саяне выделяется «главная фаза верхнеэоплейстоценового врезания» (Осадчий, 1977) *. Раннечетвертичный врез на реках Алтае-Саянской области был глубже днищ олигоцен-миоценовых речных долин (Раковец, 1977) *. В Байкальской горной стране на границе с Патомским нагорьем долины переуглублены на 20—30 м ниже современных тальвегов (Казакевич и др., 1977) *. Еще большие переуглубления долин отмечаются теми же авторами в пределах Патомского нагорья. Часть глубоких плиоценовых врезов (на 80—120 м ниже современных долин), установленных в Бурятии (Базаров и др., 1977) *, относится, вероятно, к раннему плейстоцену. Во всяком случае раннеплейстоценовая фаза врезания выявлена в Центральном и Восточном Забайкалье (Уфимцев, Сизиков, 1977) *.

Очень интенсивное врезание рек в раннем плейстоцене отмечается многими авторами для разных частей Сибирского плато. Так, И. Л. Шофман (1977) * указывает на врезание с конца плиоцена до начала среднего плейстоцена и выполнение врезов двумя свитами аллювия. Интенсивный врез (на 300 м) Нижней Тунгуски на границе плиоцена и четвертичного периода констатируется Л. Л. Исаевой (1977) *. В это время установлено также врезание рек на всей территории Тунгусской синеклизы (Филатов и др., 1977) *.

Создается впечатление, что и раннеплейстоценовая (эоплейстоценовая) фаза расчленения проявилась повсеместно, хотя и не везде достаточно четко установлена. Наряду с Русской равниной она установлена на Урале (Яхимович, 1965; Генералов, 1973), Алтае (Девяткин, 1965), в Прибайкалье (Адаменко и др., 1971), на Сибирской платформе (Цейтлин, 1964), Северо-Востоке (Хворостова, 1970), в Приамурье (Худяков и др., 1972) и в других регионах. С. А. Сладкопевцев (1976) считает главной причиной общего врезания рек этого этапа не только тектоническое поднятие, но и общее похолодание и увлажнение климата. Следует, однако, отметить, что эта эоплейстоценовая фаза врезания тоже была кратковременной, о чем свидетельствуют плохо разработанные погребенные «каньонообразные» долины этого времени на Среднеевропейской и Русской равнинах. Разумеется, в нижних течениях рек долины были более разработанными, а период врезания длительнее, так как эрозия распространялась регрессивно. Об этом свидетельствуют также огромные дельты некоторых прарек на континентальном склоне, например, пра-Лены, пра-Оленека и др. (Ласточкин, 1977б).

Нельзя относить врезание полностью и за счет регрессии Мирового океана. Важный вывод Г. И. Горецкого (1964) о возрастании уклонов эрозионных врезов от акачагыла к раннечетвертичному времени и уменьшении уклонов в последующие эпохи свидетельствует о том, что в это время происходило не только снижение уровней приемных бассейнов, но и значительное поднятие внутриконтинентальных областей, сопровождавшееся углублением впадин, например Южно-Каспийской.

Судя по скорости формирования речной сети Прибалтики в поздне- и послеледниковое время, на формирование врезов глубиной 30—70 м требуется всего 1—3 тыс. лет, что указывает на быстрое развитие процессов эрозии в благоприятных для этого условиях. Таким образом, есть все основания предполагать, что фаза максимального в четвертичном периоде эрозионного расчленения рельефа была непродолжительной и быстро сменилась стадией выполнения долин осадками. Все

последующие морские регрессии этой стадии (например, регрессия Мирового океана между чаудой и древним эвксином, которая оценивается М. В. Муратовым (1967) всего в —18—20 м и сопоставляется П. В. Федоровым (1965) с римской регрессией Средиземного моря) отразились в речных долинах лишь частичным размывом ранее отложенного аллювия, после чего его аккумуляция продолжалась. В частности, указанная регрессия, по-видимому, отразилась в смене формирования венедской аллювиальной свиты отложением кривичских свит аллювия.

РАННЕ-СРЕДНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВАЯ СТАДИЯ РАЗРАБОТКИ ШИРОКИХ ДОЛИН И ВЫПОЛНЕНИЯ ИХ ОСАДКАМИ

Ранее созданные глубокие врезы там, где не было материкового оледенения, частично выполнены ныне погребенной толщей аллювия, состоящей из нескольких аллювиальных свит нормальной мощности, залегающих одна на другой обычно без значительного размыва и относящихся в совокупности к нижнему плейстоцену. Как отмечает Г. И. Горецкий (1966), «многоярусная аллювиальная ассоциация волжского типа могла возникнуть вследствие проявления активных тектонических опусканий, сменивших поднятия» (стр. 397). Характерно, что предшествующее поднятие и расчленение было так велико, что 35—40-м толща нижнеплейстоценового аллювия выполнила долины только наполовину.

Началу этой стадии в бассейне Каспия способствовала раннебакинская трансгрессия. За ней следовали позднебакинская, а затем ранне- и позднехазарская трансгрессии. Во время двух последних устье Волги мигрировало вверх по течению соответственно на 650 и 970 км. Несмотря на разделяющие их регрессии тенденция к общему нарастанию трансгрессий за счет прогибания прилегающих территорий выступает довольно отчетливо. Характерно, что аналогичный состав и близкие мощности аллювиальных свит установлены Г. И. Горецким (1970) и в крупных речных долинах Черноморского бассейна. В хазарское время тектонический режим опускания сочетался с особыми климатическими условиями среднеплейстоценовых оледенений, когда аккумуляция ледниковых, водно-ледниковых и, наконец, половодно-ледниковых отложений заполнила долины до максимально высокого за весь четвертичный период уровня флювиальной аккумуляции². На Русской равнине—это аккумуляция в долинах на 20—45 м выше современной межи рек.

На равнинах Турана (в бассейне Амударьи) с конца бакинского и до конца хазарского времени накопилась дельтовая каракумская свита мощностью от 80 до 340 м. В бассейне Сырдарьи и в Самаркандском прогибе в то же время наблюдается аккумуляция аллювия на самом высоком уровне, в который врезаны все более молодые террасы. В горах Средней Азии еще Ю. А. Скворцовым (1937) в раннечетвертичное время отмечалось *замедление* поднятия, в результате которого произошла мощная аккумуляция аллювия, установленная им в долине р. Пскем. В предгорьях Тянь-Шаня среднеплейстоценовые террасы рек обычно аккумулятивные и в них вложены более молодые террасы.

Правда, в горных странах (Кавказ, горы Средней Азии и др.) часто выделяются и более высокие эрозионные или цокольные раннеплейстоценовые террасы, что (если не учитывать ненадежности датировок) свидетельствует только о меньшей продолжительности (нижний

² Г. И. Горецкий наиболее высокие надпойменные террасы сопоставляет с вильнюсским прегляциалом. По нашему мнению, это позднеплейстоценовые террасы, а вильнюсскому прегляциалу отвечает соликамский аллювий (Асеев, 1974).

плейстоцен) стадии опускания на общем фоне орогенических воздыманий горных систем.

В Сибири в бассейнах Оби, Енисея и Лены (включая верховья их горных истоков и притоков) аккумуляция аллювия, венчаемого самаровскими или тазовскими отложениями, до уровня террас высотой 60—80 м проявилась тоже очень отчетливо. На Оби и Иртыше они достигают исключительно большой ширины (до 120 км). Характерно, что даже на Чуе и Катунь высокие среднеплейстоценовые террасы — аккумулятивные (Ефимцев, 1961). Значительное заполнение долин в Алтае-Саянской области в это время отмечает и О. А. Раковец (1977) *.

Только опусканием значительной части континента можно объяснить парадокс совпадения северных морских трансгрессий с временем среднеплейстоценовых материковых оледенений, несмотря на значительное (до 150 м) гляциоэвстатическое понижение уровня Мирового океана. Эта ситуация может объясняться только так: океан понижался, но суша погружалась еще интенсивнее. Мощное накопление аллювия наблюдается в эту стадию даже во внутриматериковых бессточных областях с общей устойчивой тенденцией к поднятию (Центральный Казахстан и др.). В Тургайской ложбине накопление аллювиальных и озерных отложений в среднем плейстоцене достигает так называемого «высокого днища ложбины» (Бобоедова, 1977) *.

Характерно, что во многих областях Русской и Западно-Сибирской равнин наиболее высокие флювиальные поверхности сложены московскими и ширинскими (тазовскими), а не днепровскими (самаровскими) отложениями, знаменуя максимум опускания.

Интенсивное накопление аллювия отмечается в среднем плейстоцене на северо-востоке Сибирской платформы, в бассейне Колымы, в Забайкалье, на Амуро-Зейской равнине и в ряде других областей.

Таким образом, ранне-среднеплейстоценовое выравнивание, выразившееся в расширении долин, заполнении их отложениями разного генезиса, а местами и в повышении общего уровня аккумуляции, выходящего за пределы долин, — процесс, охвативший огромные пространства нашей страны и, вероятно, всего континента Евразии.

ПОЗДНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВАЯ ФАЗА ВРЕЗАНИЯ

Глубокое врезание долин началось повсеместно, за исключением областей с общей тенденцией к опусканию, например ряда приморских низменностей, еще в предмикулинское (предкарганское, предэмское, предкарангатское, предбореальное) время. Оно было прерывистым, отражая ярко выраженный колебательный характер тектонических движений. Поэтому поднятие быстро сменялось кратковременными опусканиями, как бы продолжавшими предыдущую стадию выравнивания. Однако врез, предшествовавший формированию вторых надпойменных террас на реках Русской равнины, достиг верховий, хотя и с некоторым запозданием. Последующей временной аккумуляции, сменившей врезание, способствовали два обстоятельство: бореальная трансгрессия и начало нового оледенения. Однако бореальная (эмская, карангатская) трансгрессия была невелика и даже в областях с общей тенденцией к опусканию проявилась главным образом в ингрессии моря по быстро врезавшимся речным долинам. Только раннехвалынская трансгрессия Каспия была значительной и более продолжительной, чем трансгрессия Мирового океана. Косвенное влияние оледенения проявилось в усилении аккумуляции аллювия в среднем течении рек с образованием «хордовых», по выражению Н. И. Маккавеева (1955), террас за счет эрозии в верховьях (Асеев, 1963).

В валдайское время поднятие возобновилось. Важно отметить, что все последующие трансгрессивные фазы колебаний уровня морей были

убывающими. По мнению А. Б. Островского (1967), размах черноморских регрессий тоже затухал. Однако существует мнение, что новоэвксинская (гримальдийская) регрессия была не меньше послекарангатской. По М. В. Муратову (1967), регрессии Черного моря к концу плейстоцена значительно нарастали. Большая глубина гримальдийской (позднеледниковой) регрессии связана не только с гляциоэвстатическим понижением уровня Мирового океана, но и с *общим поднятием континента*. В областях, освобождавшихся от материкового льда, его эффект усиливался и гляциоизостатическим компенсационным поднятием.

Отличие интенсивной аккумуляции гляциоаллювиальных, водно-ледниковых и долинно-зандровых отложений в речных долинах перигляциальных областей в позднем плейстоцене от аналогичного процесса в среднем плейстоцене заключалось в неуклонном снижении (а не повышении) верхней границы аккумуляции, вложении (а не наложении) более молодых террасовых уровней. Вместо однородных по высоте и возрасту среднеплейстоценовых террас в валдайское время стала формироваться мелкоступенчатая наклонная система боровых террас, деление которой на вторые и первые надпойменные террасы по высоте часто носит довольно условный характер.

Позднеледниковая регрессия и улучшение климата способствовали ускорению процесса врезания, что в совокупности вызвало резкий переход к формированию пойм. В целом с конца среднего плейстоцена до современности реки испытали очень значительное врезание, проявление которого на последнем этапе не могли препятствовать ни незначительные трансгрессии голоцена, ни относительные опускания приморских низменностей, исключая Фландрию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Накопившийся к настоящему времени материал по строению речных долин СССР позволяет считать, что ранее установленный для Русской равнины ритм колебательных движений в четвертичном периоде проявлялся на значительной части Евразии в пределах не только платформенных, но и орогенных стран, обнаруживая известное сходство с ритмом колебательных движений плиоцена. Он сопровождался значительным изменением площадей суши и моря. При этом наиболее глубокие регрессии и обширные трансгрессии в общих чертах совпадали с максимумами поднятий и опусканий внутриматериковых областей. Фазы поднятий были значительно более кратковременными, а поэтому относительно синхронными на огромных площадях, в разных по неотектоническому режиму и морфоструктурному строению регионах. Поэтому указанный ритм, возможно, носящий *глобальный* характер (хотя геофизическая природа его еще не выяснена), имеет первостепенное значение для создания низших звеньев единой *геоморфологической периодизации* (геохронологической шкалы) и межрегиональных геоморфологических корреляций. Подразделениями такой шкалы внутри последнего (по И. П. Герасимову, 1970) макроцикла истории геоморфологического развития могут служить применяемые в настоящей статье термины: *эпоха, стадия, фаза*. Термин *геоморфологическая эпоха* отражает длительные периоды комплексного выравнивания рельефа, *геоморфологическая стадия* — на порядок менее продолжительные периоды выполнения долин осадками («аккумулятивного выравнивания»), а термин *геоморфологическая фаза* наиболее соответствует кратковременным периодам врезания и расчленения.

Фазы врезания (поверхности расчленения) внутри последнего макроцикла геоморфологического развития, нижней границей которого, по нашему мнению, является предакчагыльская фаза, представляют

собой более надежные реперы геоморфологических корреляций, чем поверхности планации (террасы). Дальнейшая синхронизация их в пределах разных континентов является весьма перспективной не только для выяснения природы колебательных тектонических движений, но и для создания независимой геоморфологической периодизации. Вместе с тем сравнительное изучение регионального проявления фаз врезания по степени их интенсивности позволит более объективно судить об особенностях новейшей тектонической жизни (амплитудах движений) различных геоморфологических стран.

ЛИТЕРАТУРА

- Адаменко О. М., Долгушин И. Ю., Ермолов В. В., Исаева Л. Л., Козловская С. Ф., Леонов Б. Н., Цейтлин С. М. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. Плоскогорья и низменности Восточной Сибири. М., «Наука», 1971.
- Асеев А. А. Роль тектонического и климатического факторов в формировании аллювия равнинных рек. «Изв. АН СССР. Сер. геогр.», № 2, 1960.
- Асеев А. А. Влияние климатических ритмов четвертичного периода на развитие эрозийной сети. «Изв. АН СССР. Сер. геогр.», № 1, 1963.
- Асеев А. А. Древние материковые оледенения Европы. М., «Наука», 1974.
- Асеев А. А., Благоволин Н. С., Доскач А. Г., Серебрянный Л. Р. Основные этапы геоморфологического развития Русской равнины в четвертичном периоде. «Геоморфология», № 4, 1972.
- Асеев А. А., Доскач А. Г. Морфоскульптура. В кн. «Равнины Европейской части СССР». М., «Наука», 1974.
- Благоволин Н. С. Крымские горы. В кн. «Горные страны Европейской части СССР и Кавказ». М., «Наука», 1974.
- Блискавка А. Г. Ербентский эрозионный врез. «Тр. ВСЕГЕИ». Нов. сер., вып. 14. Проблемы нефтегазоносности Средней Азии. Л., 1963.
- Востряков А. В. Неогеновые и четвертичные отложения, рельеф и неотектоника юго-востока Русской платформы. Изд-во Саратовск. ун-та, 1967.
- Ганешин Г. С. Поверхности выравнивания геосинклинальной области советского Дальнего Востока. В кн. «Проблемы поверхностей выравнивания». М., «Наука», 1964.
- Генералов П. П. Новейшие отложения восточного склона Северного и Приполярного Урала и основные проблемы их изучения. «Тр. Зап.-Сиб. научно-иссл. геологоразвед. нефт. ин-та», вып. 71, 1973.
- Геология СССР, т. IV. Центр Европейской части СССР. М., «Недра», 1971.
- Герасимов И. П. Три главных цикла в истории геоморфологического этапа развития Земли. «Геоморфология», № 1, 1970.
- Горецкий Г. И. Аллювий великих антропогенных прарек Русской равнины. Прареки Камского бассейна. М., «Наука», 1964.
- Горецкий Г. И. Формирование долины р. Волги в раннем и среднем антропогене. Аллювий пра-Волги. М., «Наука», 1966.
- Горецкий Г. И. О происхождении и возрасте глубоких долинообразных понижений в рельефе постели антропогенных отложений ледниковых областей. В кн. «Нижний плейстоцен ледниковых районов Русской равнины». М., «Наука», 1967.
- Горецкий Г. И. Аллювиальная летопись Великого пра-Днепра. М., «Наука», 1970.
- Десяткин Е. В. Кайнозойские отложения и неотектоника Юго-Восточного Алтая. М., «Наука», 1965.
- Ефимцев Н. А. Четвертичное оледенение Западной Тувы и восточной части Горного Алтая. «Тр. Геол. ин-та АН СССР», вып. 61, 1961.
- Зубаков В. А. Геоморфологическое строение долины Енисея в среднем и нижнем течении. «Мат. ВСЕГЕИ», нов. сер., вып. 2, 1959.
- Зубаков В. А. Новейшие отложения Западно-Сибирской низменности. «Тр. ВСЕГЕИ», нов. сер., т. 184, 1972.
- Зубаков В. А. Крупные колебания уровня океана в плиоплейстоцене. В кн. «Колебания уровня Мирового океана в плейстоцене». Изд-во Геогр. о-ва СССР, Л., 1975.
- Ковалев В. С. Строение эрозионной поверхности палеогеновых отложений Юго-Восточного Приаралья. «Докл. АН УзССР», № 8, 1964.
- Ласточкин А. Н. Подводные долины северных морей СССР. «Изв. ВГО», вып. 5, 1977а.
- Ласточкин А. Н. Рельеф дна Карского моря. «Геоморфология», № 2, 1977б.
- Лиценберг Д. А., Муратов В. М. О закономерностях формирования рельефа горных окончаний Большого Кавказа. Вопросы географии, сб. 74. Рельеф горных стран. М., «Мысль», 1968.
- Лукьянова С. А., Никифоров Л. Г. К вопросу о раннечетвертичной истории Каспийского бассейна. В кн. «Комплексные исследования Каспийского моря», вып. 1. М., 1970.
- Маккавеев Н. И. Русло реки и эрозия в ее бассейне. М., Изд-во АН СССР, 1955.
- Милановский Е. Е. К палеогеографии Каспийского бассейна в среднем и начале позднего плицена (балаханский и акагыльский века). «Бюл. МОИП. Нов. сер.», т. XVIII, отд. геол., т. 38, вып. 3, 1963.

- Милановский Е. Е. Новейшая тектоника Кавказа. М., «Недра», 1968.
- Муратов М. В. Континентальные четвертичные отложения Крыма, их соотношения с морскими террасами и возраст. «Бюл. Комис. по изуч. четвертич. периода», № 33, 1967.
- Мурзаева В. Э. О средней долине Амура. «Вестник МГУ, сер. IV геол.», № 1, 1960.
- Никонов А. А. Закономерности развития речных долин Средней Азии в антропогене. «Докл. АН СССР», т. 195, № 1, 1970.
- Никонов А. А. Закономерности развития речных долин юга Средней Азии. «Геоморфология», № 1, 1972.
- Обедиентова Г. В. Речные долины. В кн. «Равнины Европейской части СССР». М., «Наука», 1974.
- Обедиентова Г. В. Эрозионные циклы и формирование долины Волги. М., «Наука», 1977.
- Островский А. Б. Регрессивные уровни Черного моря и связь их с переуглублением речных долин Кавказского побережья. «Изв. АН СССР. Сер. геогр.», № 1, 1967.
- Петрулис Л. Четвертичные отложения г. Вильнюс. «Научн. сообщ. АН Литовской ССР», т. 4, 1957.
- Плешивцева Э. С., Гриб В. П. К стратиграфии четвертичных отложений нижнего течения р. Северной Двины. «Докл. по геоморфолог. и палеогеограф. северо-запада Европ. части СССР», вып. 2, ч. 1. Л., 1965.
- Поверхности выравнивания и коры выветривания на территории СССР. М., «Недра», 1974.
- Раевский М. И., Семенов М. М., Фартуков М. М. Доакчагыльская погребенная гидрографическая сеть Каракумов. «Геоморфология», № 3, 1976.
- Рябков Н. В. Древняя речная сеть бассейна Камы и миграция русел ее основных артерий. «Докл. АН СССР», т. 124, № 1, 1959.
- Рябков Н. В. Древняя гидрографическая сеть в области междуречья Печоры, Вычегды, Камы. «Изв. АН СССР. Сер. геогр.», вып. 6, 1970.
- Сафронов И. Н. Террасы Кубани. «Геогр. сб., т. 10. Геоморфология и палеогеография». М.—Л., Изд-во АН СССР, 1958.
- Сварическая З. А. Древний пенеплен Казахстана и основные этапы его преобразования. Изд-во ЛГУ, 1961.
- Скворцов Ю. А. Приташкентский район. В кн. «Геология Узбекской ССР», т. 1. Л.—М., 1936.
- Сладковцев С. А. Новейшая история речных долин как отражение влияния тектоники и климатических изменений. «Актуальные проблемы теоретической и прикладной геоморфологии». Моск. фил. ГО СССР, М., 1976.
- Тимофеев Д. А. Генетико-возрастные категории поверхностей выравнивания. «Геоморфология», № 2, 1977.
- Федоров П. В. Проблема корреляций плейстоценовых береговых линий. Черного моря, Средиземноморья и Атлантики. В кн. «Четвертич. пер. и его история». М., «Наука», 1965.
- Фениксова В. В. Четвертичные отложения долины р. Енисея от г. Красноярска до устья р. Большой Пит. «Сб. материалов по геол. Красноярского края». М., Госгеолтехиздат, 1960.
- Фениксова В. В., Лаухин С. А., Садикова М. Б. Четвертичные отложения долины Енисея между устьями рек Ангара и Каса. «Вестн. МГУ», сер. IV, № 3, 1967.
- Хворостова З. М. Геоморфология бассейна верховьев р. Колыма. Новосибирск, «Наука», 1970.
- Холмовой Г. В. Некоторые результаты изучения аллювия кривоборской свиты. Тр. III совещ. по проблемам изучения Воронежской антеклизы. Воронеж, 1966.
- Худяков Г. И., Денисов Е. П., Короткий А. М., Кулаков А. М., Никонова Р. И., Чернобровкин Е. И. Юг Дальнего Востока. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. М., «Наука», 1972.
- Цейтлин С. М. Сопоставление четвертичных отложений ледниковой и внеледниковой зон Центральной Сибири (бассейн Н. Тунгуски). «Тр. ГИН АН СССР», вып. 100, 1964.
- Цейтлин С. М. Нижняя граница четвертичной системы по данным истории формирования крупных речных долин территории СССР. В кн. «Международный colloquium по проблеме «Граница между неогеном и четвертичной системой». Сб. докладов II. М., 1972.
- Чемеков Ю. Д. Морфология, генезис, возраст и условия формирования древних поверхностей денудационного выравнивания на юге Дальнего Востока. «Мат. по четвертичной геологии и геоморфологии», вып. 5. М., ВСЕГЕИ, 1963.
- Яхимович В. Л. Плиоцен и эоплейстоцен Предуралья. В кн. «Основные проблемы изучения четвертичного периода». М., 1965.
- Яхимович В. Л. и др. К стратиграфии эоплейстоцена и плейстоцена Урала. В кн. «Антропоген Южного Урала». М., «Наука», 1965.
- Серек А. G. Stand und Probleme der Quartärstraphie im Nordteil der DDR.—Ber. Dtsch. Ges. geol. Wiss. Reihe. «Geol. und Paläontol.», Bd 12, H 3/4, 1967.

GENERAL FEATURES OF RIVER VALLEYS STRUCTURE IN THE USSR AS INDICATION OF THE RHYTHM OF THE EARTH'S CRUST FLUCTUATIONS

ASEYEV A. A.

S u m m a r y

A general feature of the river valleys structure in the USSR within not only plains but mountainous areas as well is deep buried cuttings filled with deposits older than alluvium of morphologically expressed terraces — this feature reflects the rhythm of oscillating tectonic movements in the Quaternary which was similar to that of the Pliocene.

As to the shorter phases of uplifts and cuttings of the valleys — they were relatively synchronous all over the vast territory of Eurasia. It enables us to use them to establish a single geomorphological periodization of the last macrocycle of a geomorphological stage in the Earth's development.
