

551.311.21 (575)

А. А. НИКОНОВ

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ РЕЧНЫХ ДОЛИН ЮГА СРЕДНЕЙ АЗИИ

Изученность древних ярусов рельефа, ледниковых форм и современных долин Юга Средней Азии в целом хорошая. Меньше изучены морфология, строение и история развития долин, особенно древних, частично сохранившихся в современном рельефе.

О неогеновой речной сети. Согласно исследованиям ряда авторов (Федорович, 1952; Костенко, 1958; Чедия, 1957, 1962; Марков и др., 1965), на большей части юга Средней Азии речная сеть закладывалась по мере отступления к западу палеогенового моря и роста горных сооружений. Уже в среднем и позднем плиоцене пра-Амударья дренировала склоны Западного Памира и Гиссара (Федорович, 1952; Амурский, 1960; Марков и др., 1965). В пределах детально изученной северной части Афгано-Таджикской депрессии по мере воздымания окружающих ее гор, появления и роста внутренних поднятий речная сеть меняла направление от преимущественно широтного в миоцене на субмеридиональное в плиоцене (Меламед, 1965). При этом она согласовалась с геологическими структурами, локализуясь в сужающихся прогибах. В юго-западных отрогах Гиссарского хребта в начале плиоцена план речной сети менялся от продольного относительно тектонических структур к поперечному (Костенко, 1958). Для восточной и южной периферии Афгано-Таджикской депрессии, по нашим наблюдениям, также характерно изменение в плиоцене направления основных рек от продольного относительно главных структур Западного Памира и Гиндукуша к продольно-поперечному. Эту закономерность, характерную для Средней Азии в целом (Марков и др., 1965), видимо, следует связывать с резким усилением в первой половине плиоцена поднятия основных горных систем и вовлечением предгорий в общее воздымание.

Более уверенно и подробно могут быть восстановлены закономерности развития речной сети с позднего плиоцена, что связано с сохранностью отложений и форм рельефа соответствующего возраста. Последнее делает возможным не только воссоздание горизонтальных миграций речной сети, но и восстановление истории развития долин, так сказать, по вертикали. Иными словами, можно пытаться восстанавливать общие закономерности развития долин в пространстве в течение позднего плиоцена — антропогена. Эта цель и преследуется в настоящей публикации, в основу которой положены материалы шестилетних полевых работ автора главным образом в бассейне Амударьи-Пянджа.

В южной части Средней Азии выделяются три разновозрастные системы долин — позднеплиоцен-раннечетвертичная (древнейшая), средне-четвертичная (древняя), позднечетвертично-современная (современная).

Древнейшие долины. Следы древнейших долин сохранились в горной, предгорной и равнинной частях территории (рис. 1). Они доступны для изучения лишь частично вследствие фрагментарной сохранности в горах и предгорьях, морфологической расплывчатости и погребения под моло-

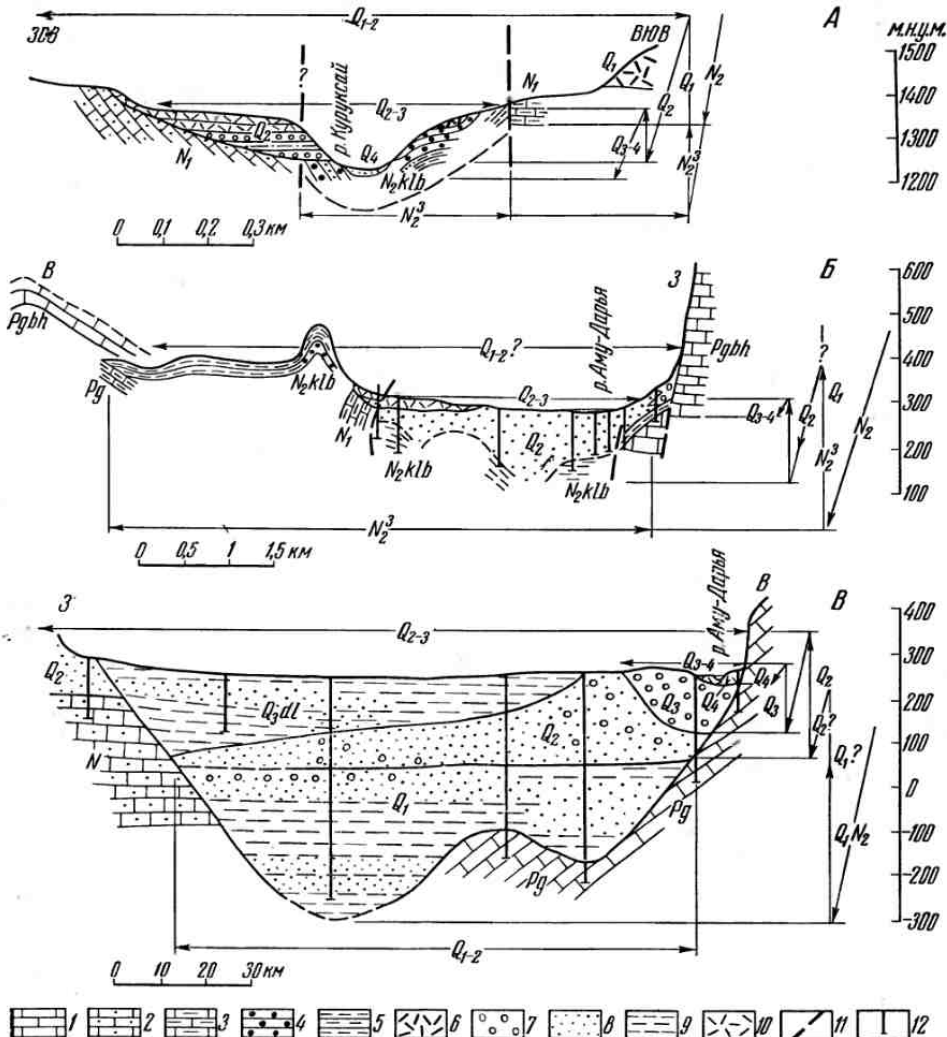


Рис. 2. Строение и схемы развития речных долин в бассейне Амударьи.

А — долина р. Куруксай (бассейн рек Кызылсу-Пяндж), предгорья в зоне Кулябской мегаинклинали; Б — долина р. Амударья непосредственно ниже слияния рек Пяндж и Вахш, межгрядовая часть Приамударьинской равнины, на границе Кафирниганской мегаинклинали и Яван-Кургантибинской мегаинклинали по материалам Гидропроекта; В — долина р. Амударья у г. Керки, Приамударьинская равнина в пределах Байсуи-Кугитангской мегаинклинали (по Г. И. Амурскому).

Породы палеогенового и неогенового возраста: 1 — известняки; 2 — песчаники; 3 — алевролиты. Породы верхнеплиоценового (кулябского) комплекса: 4 — конгломераты с прослоями песчаника; 5 — алевроиты. Породы четвертичного возраста (возрастное подразделение согласно индексам): 6 — каменные лессы; 7 — галечники; 8 — пески разнозернистые; 9 — суглинки и глины; 10 — лессовые породы. Прочие обозначения: 11 — разрывы; 12 — скважины.

Горизонтальные и вертикальные пунктирные линии со стрелками и возрастными индексами на разрезах отмечают соответственно ширину и высотное положение дна долин к данному времени. Справа от разрезов — графики последовательных положений дна долин во времени (этапы развития долин)

Гиндукуша) обусловлены тектоническими причинами: расположением отстававших в поднятии блоков, отдельными разломами. При общем устойчивом положении системы древнейших долин в плане выделяется участок внешнего Дарваза (см. рис. 1), где речная сеть испытывала последовательное смещение к западу, что объясняется весьма интенсивным воздыманием внутреннего Дарваза по отношению к внешнему.

На всей рассматриваемой территории выполняющие эти долины отложения состоят (там, где сохранились полные разрезы) из четырех-

шести пачек¹. Литологические особенности пачек и их взаимоотношения свидетельствуют о существовании в пределах единого крупного позднеплиоцен-раннеплейстоценового этапа накопления двух подфаз усиления эрозии окружающих поднятий (за счет их тектонической активизации) и двух подфаз спокойной аккумуляции.

В бассейне р. Кызылсу и междуречье Иляк-Кафирниган ко второй снизу пачке приурочены массовые находки фауны позднеплиоценового возраста (по-видимому, соответствующей середине ачкагыльского века), а верхние пачки содержат фауну не древнее раннечетвертичного возраста (бакинский век). Это вместе с другими геолого-геоморфологическими данными позволяет утверждать, что выработка древнейших долин про-

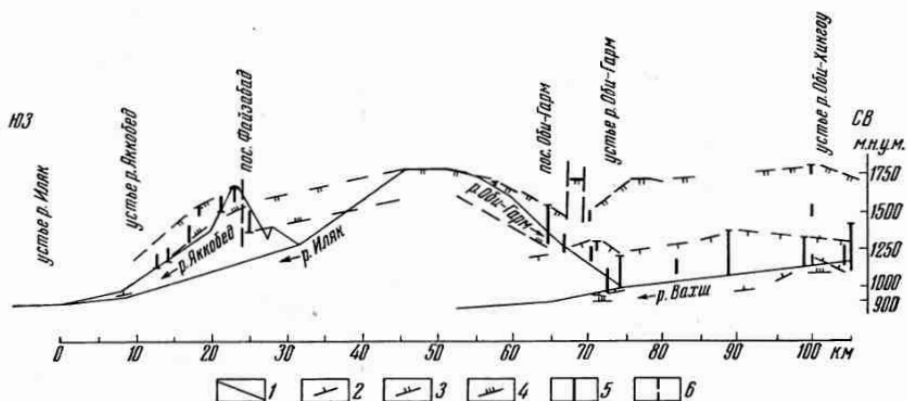


Рис. 3. Продольные профили речных русел разного возраста.

Субширотная система рек Вахш — Оби-Гарм-Иляк — Яккобей вдоль Гиссаро-Кокшальской зоны разломов, Каратегин, Тянь-Шань. 1 — профили современных русел; 2 — современное положение дна и верхней границы аккумуляции древних (среднечетвертичных) долин; 3 — современное положение дна и верхней границы аккумуляции древнейших (плиоцен-раннечетвертичных) долин; 4 — современное положение подошвы и кровли верхнеплиоценовых отложений в древнейших долинах; 5 — высотное положение опорных обнажений; 6 — разрывы

исходила не в раннечетвертичное время, а в конце среднего — начале позднего плиоцена, заведомо до позднего ачкагыла, т. е. не позднее 2,5—3 млн. лет назад. Эта фаза врезания обнаруживается на всей территории (рис. 2, 3). Величины врезания составляют многие сотни метров даже в зонах тектонического погружения. Устанавливается и региональная фаза заполнения долин в позднеплиоценовое и раннечетвертичное время, разделенная подфазой эрозии за пределами долин. Отложения этой аккумулятивной фазы, достигающие мощности в несколько сотен метров, погребли древнейшие долины и местами вышли на второстепенные водоразделы (например, в бассейнах рек Кызылсу и Яксу, Кафирниган и Иляк). Отражением этого этапа развития являются участки пологоволнистых высокоподнятых водораздельных пространств и межгорных плоских долин во внутреннем Дарвазе и Бадахшане (3600—3000 м), внешнем Дарвазе (2700—2000 м), Придарвазье и Каратегине (1600—2000 м), в низовьях рек Яксу и Кызылсу (1300—600 м). Возраст этих поверхностей по данным фаунистического, спорово-пыльцевого и палеомагнитного анализов, 0,7—0,4 млн. лет.

Древние долины. Данные о плановом положении древних долин (рис. 1) показывают, что именно на этом этапе речная сеть приобрела современный рисунок. По отношению к основным новейшим тектоническим структурам он является продольно-поперечным, но с растущими четвертичными структурами согласуется почти полностью.

¹ Вопросам стратиграфии и возраста плиоцен-четвертичных отложений посвящены специальные работы (Никонов, Пахомов, 1971; Никонов, 1972), из-за чего здесь приводятся лишь необходимые выводы.

Перестройку речной сети связывают с общей активизацией тектонических движений в конце раннечетвертичного — начале среднечетвертичного времени (Бурачек, 1934; Чедия, 1957, 1962; Лоскутов, 1962; Никонов, 1970). Все исследователи сходятся в том, что в среднечетвертичное время произошел интенсивный и глубокий (до 1500 м в горах и до нескольких сотен метров на равнинах) врез рек с образованием среднего яруса рельефа. Однако особенности строения долин этого яруса рельефа и история их развития во второй половине четвертичного периода изучены недостаточно. Только О. К. Чедия (1957), развивая представления А. Р. Бурачека (1934), близко подошел к решению данного вопроса применительно к территории Дарваза.

Практически во всех долинах бассейна Амударьи-Пянджа обнаружен комплекс отложений, несомненно более молодой, чем охарактеризованная выше толща, но не связанный непосредственно с террасами современных долин (см. рис. 2). Образования этого относительно древнего комплекса залегают по бортам современных долин, особенно часто в цоколе террас современной долины; в современных руслах и под ними, на участках погребенных долин (русел), сохранившихся на склонах современных долин за останцами или грядами коренных пород. В последнем случае погребенные долины выражены наиболее четко.

В равнинных частях бассейна Амударьи эти отложения представлены главным образом аллювиальными песками и галечниками илякского комплекса, в горах — синхронными им галечниками или конгломератами (Никонов, Пахомов, 1971; Никонов, 1972). В горах в пределах внеледниковых районов, на крутых склонах, нередко встречаются обломочные брекчии гравитационного происхождения, а в ледниковых районах — морены, из-под которых кое-где видны флювиогляциальные галечники или конгломераты. Отложения рассматриваемого комплекса то уходят под урез современных русел, то поднимаются по склонам долин на 200 — 250 и даже 700 м над руслами.

Даже в пределах высокогорий, где долины представляют собой узкие ущелья, в руслах рек вскрываются не коренные породы, а четвертичные отложения, исключая верховья боковых притоков. Работами Гидропроекта выяснено, что глубина коренной постели в русле Пянджа в Дарвазе и Бадахшане колеблется от 40 м в сужениях долины до 150 м в отдельных расширениях. Аналогичные факты установлены в долинах рек Кызылсу, Яхсу и их притоков (Бурачек, 1934; Чедия, 1962), Вахш и Сурхоб. О переуглублении долин Западного Памира писал А. К. Трофимов (1962). Древние погребенные долины на склонах современных долин, с более глубокими, чем у современных долин, днищами наблюдались нами в устьях рек Ванч и Язгулем, в нижнем течении р. Бартанг, по всем правым притокам Пянджа на участке от пос. Ишкашим до устья р. Памир. В южной части бассейна Амударьи нами изучены участки погребенных долин, сохранившиеся от размыва по бортам современных долин рек Кокча, Вардудж, Таликан, Кундуз (Сурхоб), Балх.

Во всем бассейне Амударьи отмечаются только единичные участки врезания рек в коренные породы, если не произошло смещение тальвега современного русла относительно древнего. На Пяндже — это участки ниже кишлака Шидз и выше кишлака Баг; на Вахше, — возможно, Пулисангинское ущелье и Нурукская петля; на Кокче — участке ниже устья р. Мешед. Врезанные участки долин совпадают с участками интенсивного локального позднечетвертичного поднятия.

Таким образом, в целом можно сделать вывод о региональном развитии погребенной долинной сети во всем бассейне Амударьи-Пянджа. Погребение долин невозможно отнести к концу позднечетвертичной эпохи или современной эпохе. Этому противоречит, во-первых, развитие в долинах серии позднечетвертичных и современных террас, нигде (кроме единичных участков новейшего локального погружения) не уходящих под

современное русло, во-вторых, повсеместное погружение под урез рек древних аллювиальных отложений, в которых выработаны речные террасы современных долин. Следовательно, первичное врезание рек до ныне погребенного коренного ложа произошло не в позднечетвертичное время, а раньше, перед накоплением древнего комплекса отложений.

Возраст древнего комплекса определяется следующими данными: в этих отложениях местами найдена среднечетвертичная фауна (Никонов, 1972), галечники и конгломераты, выполняющие древние долины рек Вахш, Кызылсу, Кокча и Кундуз при их выходе на Амударьинскую равнину, согласно перекрываются песками и лёссами среднечетвертичного илякского комплекса, охарактеризованными в отдельных местах палеонтологически; низкие и средние террасы современных долин (примерно до 60—100 м относительной высоты) в нижних течениях Пянджа и Вахша и их притоков выработаны в отложениях среднечетвертичного комплекса и в нескольких случаях несут на поверхности орудия мустьевского (позднечетвертичного) возраста; в горах низкие (до 100—150 м относительной высоты) террасы современных долин в боковых долинах сочленяются с конечными моренами позднечетвертичной фазы оледенения Памира (Васильев, 1962; Трофимов, 1962) и Афганского Бадахшана.

Следует отметить, что и более высокие террасы (до 300—700 м) в горах также выработаны в очень плотных, местами дислоцированных и различных по литологическому и петрографическому составу более древних аллювиальных отложениях. В некоторых долинах эти отложения переходят в морены максимального оледенения (по Пянджу выше устья р. Язгулем, по Ванчу в среднем течении, по Кундузу выше кишлака Хинджан) или перекрываются ими (по Пянджу близ пос. Рушан и выше пос. Ишкашим, по р. Вардудж выше пос. Бахарах).

Таким образом, отложения, выполнявшие древние долины и сохранившиеся на большом протяжении по бортам и под руслами современных долин, имеют среднечетвертичный, а верхние горизонты их — даже позднечетвертичный возраст. Следовательно, днища среднечетвертичных долин были не выше, а ниже современных на несколько десятков метров. Поэтому более значительными следует считать глубины среднечетвертичных врезов. Время максимального углубления рассматриваемых долин оценивается нами в несколько сотен тысяч лет.

В свете приведенных данных история развития долин во второй половине четвертичного времени представляется иначе, чем следует из существующих схем (Лоскутов, 1962; Трофимов, 1962). Среднечетвертичный врез не только достиг уровня наиболее низкой среднечетвертичной террасы, но и распространился на несколько сот метров глубже. Затем последовали этапы заполнения среднечетвертичных долин мощной (до несколько сот метров) толщей осадков и формирования верхнего уровня аккумуляции древних долин. В настоящее время этот уровень располагается на Приамударьинской равнине на относительных высотах 50—100 м, в горах и предгорьях — на высотах 200—300 м, а в долине Пянджа, близ устья р. Ванч, достигает 700—800 м. По возрасту он, возможно, относится к началу позднечетвертичного времени (около 100—150 тыс. лет).

Современные долины. Последний этап развития речной сети ознаменовался возобновлением интенсивного вреза, в процессе которого сформировались придонные части современных долин с комплексом позднечетвертичных террас. Перестройки речной сети в плане при этом врезе не произошло, так как предшествующая аккумуляция заполнила лишь небольшую по высоте часть среднечетвертичных врезов. Новый врез осуществляется большей частью в пределах древних долин, лишь местами русла современных долин сместились на десятки, реже сотни метров в сторону от тальвегов древних долин. Врез современных долин не до-

стиг еще, кроме участков локального поднятия, днищ среднечетвертичных долин.

Заключение. Таким образом, анализ развития речных долин в бассейне Амударьи-Пянджа позволяет констатировать чередование крупных этапов врезания (среднеплиоценовый, среднечетвертичный и позднечетвертично-современный) и аккумуляции (позднеплиоцен-раннечетвертичный и позднесреднечетвертичный, возможно, с захватом начала позднечетвертичного). Соотношение этапов развития долин показано на рис. 2 и 3. Эти этапы одинаково проявились в разных структурных зонах не только внутри области современного горообразования на эпипалеозойской платформе — в пределах Афгано-Таджикской депрессии (Никонов, 1970), но в окружающих глыбовых горах алыпийской складчатой области. Сведения об аналогичной смене этапов эрозии и аккумуляции имеются и по другим бассейнам и горным системам Средней Азии. Так, по данным Г. Менгесье (1963) и нашим наблюдениям в Гиндукуше и к югу от него (бассейны рек Кабул и Пандж-шир в верховьях Инда), в конце неогена и начале четвертичного времени фиксируются периоды тектонического покоя и накопления преимущественно тонких осадков, в плиоцене и середине четвертичного времени («позднечетвертичная эпоха») — периоды тектонической активизации. С последними связывается перестройка плана речной сети. Еще более определенно аналогичная смена этапов эрозии и аккумуляции устанавливается по строению погребенных долин Амударьи, Мургаба, Кушки в предгорьях Копетдага (Амурский, 1960).

Следовательно, указанные особенности строения и развития речных долин, отражающие смену фаз эрозии и аккумуляции, являются общими для южных районов Средней Азии, а возможно, и для других районов новейшей тектонической активизации, которые в предшествующие геологические периоды развивались различно. Учитывая этот факт, а также неполное совпадение этапов эрозии и аккумуляции с периодами максимального и минимального развития древних оледенений (Никонов, Пахомов, 1971), с одной стороны, и совпадение упомянутых этапов с фазами интенсивных тектонических дислокаций (Никонов, 1970) — с другой, можно смену региональных этапов эрозии и аккумуляции связывать с неравномерным проявлением и, возможно, сменой знака тектонических движений. Общность этапов развития долин и их близкий возраст на обширной территории, охватывавшей разные геоструктурные области, указывают на единообразный характер развития этой территории в новейший этап тектонической активизации.

В целом это свидетельствует о важной роли анализа древних (погребенных) долин и истории их развития в изучении тектоники весьма активной в четвертичное время территории Средней Азии и других областей новейшей активизации. Использование и дальнейшее уточнение закономерностей распространения, строения и истории развития древних долин и их взаимоотношений с современными долинами имеют прямое отношение также к поискам россыпей, гидротехническим и другим инженерным изысканиям, изучению ресурсов строительных материалов и пресных вод в интенсивно осваиваемых районах Средней Азии.

ЛИТЕРАТУРА

- Амурский Г. И. Некоторые вопросы строения каракумской свиты (юго-восточная Туркмения). — Тр. Ин-та геол. АН Туркм. ССР, т. 3. Ашхабад, 1960.
- Бурачек А. Р. Геоморфологический очерк Южно-Таджикской депрессии. — Тр. Таджикск. комплекс. экспедиции, вып. 4, 1934.
- Васильев В. А. Стратиграфия четвертичных отложений Таджикистана. — В кн.: Новейший этап геологического развития территории Таджикистана. Душанбе, 1962.
- Костенко Н. П. Геоморфологический анализ речных долин горных стран (на примере Кухистана). — Бюл. комис. по изучению четвертичного периода, 22, 1958.
- Лоскутов В. В. Геоморфология Таджикистана. — В кн.: Новейший этап геологического развития территории Таджикистана. Душанбе, 1962.

- Марков К. К., Лазуков Г. И., Николаев В. А. Четвертичный период, т. 2. М., 1965.
- Меламед Я. Р. Основные закономерности геологического и палеогеографического развития Таджикской депрессии в неогеновом периоде.— В сб.: Вopr. геол. строения и перспективы нефтегазоносности Таджикистана, вып. 1. Душанбе, 1965.
- Меннесье Г. Геологические наблюдения в горах Кабула (Афганистан).— Советская геология, № 7, 1963.
- Никонов А. А. Дифференцированный анализ четвертичной тектоники Афгано-Таджикской депрессии.— Геотектоника, № 1, 1970.
- Никонов А. А. К обоснованию стратиграфии верхнеплиоценовых и четвертичных отложений Афгано-Таджикской депрессии.— Бюл. комис. по изучению четвертич. периода, № 39, 1972.
- Никонов А. А., Пахомов М. М. К стратиграфии четвертичных отложений и палеогеографии плейстоцена Западного Памира и Афганского Бадахшана.— В сб.: Палинология плейстоцена. М., 1971.
- Трофимов А. К. О возрасте и истории развития древних оледенений Западного и Юго-восточного Памира.— В кн.: Новейший этап геологического развития территории Таджикистана. Душанбе, 1962.
- Федорович Б. А. Древние реки пустынь Средней Азии. Материалы по четвертичному периоду СССР, т. 3, М., Изд-во АН СССР, 1952.
- Чедия О. К. Законы четвертичной аккумуляции и новейшая тектоника Дарваза.— Тр. Таджикского университета. Сер. естеств. наук, т. 2. Душанбе, 1957.
- Чедия О. К. История геологического развития территории Таджикистана в кайнозое.— В кн.: Новейший этап геологического развития территории Таджикистана. Душанбе, 1962.

Институт физики Земли
им. О. Ю. Шмидта

Поступила в редакцию
4.IX.1969

PECULIARITIES OF THE DEVELOPMENT OF RIVER VALLEYS IN THE SOUTH OF MIDDLE ASIA

A. A. NIKONOV

Summary

The study of river valleys of the southern parts of Middle Asia on a plan and by height, together with the study of deposits forming them, makes it possible to single out regional stages in the formation of hydrosystem in Pliocene and Anthropogene, connected with irregular manifestation and the changing of the sign of tectonic movements.

The author distinguishes Middle-Upper Pliocene, Middle Quaternary, Late Quaternary-Recent stages of cutting in and forming of the river system, and Upper Pliocene-Early Quaternary and Late-Middle Quaternary stages of accumulation and burying of valleys. An analogous manifestation of the above-mentioned stages has been established both in the area of recent mountain formation on the Epi-Paleozoic platform and in the block mountains of the surrounding alpine folded area. The determination and analysis of the development stages of valleys are important when characterising neotectonic movements of seismically active regions, when prospecting for placer mineral resources and designing large engineering constructions.