

УДК 551.4.07+551.435.11

## Структурно-тектонические и геоморфологические особенности продольной части долины р. Койвы

С.Б. Коврижных, О.Б. Наумова

Пермский государственный национальный исследовательский университет  
614990, Пермь, ул. Букирева, 15. E-mail: svetlanakovrizhnykh@mail.ru

(Статья поступила в редакцию 3 ноября 2020 г.)

Рассмотрены особенности геоморфологического строения долины р. Койвы в Горнозаводском районе Пермского края. Показана ведущая роль тектоники при формировании террас и заложении долины продольного (по отношению к складчатым структурам Урала) участка верхнего и среднего течения. Развитие региональных разломов и надвигов в основании долины сопряжено с формированием Вишерско-Висимской депрессии. С особенностями заложения террас и продольной (меридиональной) части долины р. Койвы связано формирование золото- и платиноносных россыпей.

Ключевые слова: *Койва, террасы, Вишерско-Висимская депрессия, Средний Урал.*

DOI: 10.17072/psu.geol.19.4.317

### Введение

Долина р. Койвы состоит из продольных (меридиональных) участков, согласных с расположением тектонических структур Урала и поперечных (широтных). В статье рассматривается верхний продольный участок р. Койвы (от верховьев до пос. Усть-Тискос).

Современная долина р. Койвы в геоморфологическом отношении расположена в пределах Уральского кряжа в зоне низкогорного рельефа (грядовый и холмисто-увалистый рельеф), районе приподнятых горных массивов Среднего Урала (Сигов, Шуб, 1972; Стефановский, Кириллов, 2014). На фоне типичного среднегорья выделяются отдельные хребты с пологоволнистыми, реже скальными, вершинами. Высотные отметки не превышают 500 – 700 м.

Расположение продольной части верхнего и среднего течения долины р. Койвы обусловлено ее приуроченностью к линейным ослабленным структурно-тектоническим зонам субмеридиональной складчатой части Среднего Урала. Протяженность продольной части р. Койвы около 67 км. Водоразделы и их склоны большей частью покрыты элювиально-делювиальными глинисто-щебнистыми отложениями.

Отдельные вершины подвержены гольцовой денудации, лишены рыхлого покрова и

часто имеют скально-гребневидный облик, будучи сложенными устойчивыми к выветриванию интрузивными магматитами или эффузивами и кварцитопесчаниками. Невысокие холмистые горы чередуются с заболоченными участками, сток воды с которых происходит в направлении р. Койвы и ее притоков. Перепады гипсометрических отметок колеблются в пределах 100–150 м. Происхождение межгорных заболоченных пространств окончательно не установлено.

Поверхности выравнивания плиоцен-четвертичного возраста связаны с резко отрицательными формами переуглубления олигоценовых речных долин, заполненными большими объемами делювиальных, делювиально-пролювиальных, аллювиальных и перигляциальных осадков. При проведении поисковых работ на россыпное золото и платину в пределах Выйско-Исовской и Висимо-Вишерской депрессий в 70-е гг. прошлого века Я.Ш. Брянский, А.И. Синяев и М.Е. Курманаевский предположили, что именно к этим формам приурочено 60–70% продуктивных золотоносных россыпей (рис.1). Положительные и отрицательные формы рельефа здесь имеют преимущественно субмеридиональную (продольную) ориентировку, согласную с простираем геологических структур (Наумов и др., 2005).

## Тектоника

В тектоническом отношении рассматриваемая территория представляет собой восточную окраину Центрально-Уральского поднятия, на которой сочленяются три структуры меньшего порядка, а именно Кваркушко-Каменногорский мегантиклинорий, Улсовско-Висимский мегасинклинорий и южное окончание Ляпинско-Кутимского мегантиклинория (Копылов и др., 2015).

Тектоническое строение района связано с длительным периодом геологического развития, охватывающим целый ряд тектонических циклов (от докембрийских до мезозой-

кайнозойских), проявившихся с разной степенью интенсивности. Это привело к созданию самостоятельных структурных ярусов, а в конечном счете – многочисленных, различных по возрасту, форме и масштабам складчатых и разрывных дислокаций.

На территории Пермской области известны ряд мезозойских структурно-эрозионных депрессий (Чусовская, Пашийско-Кусьинская, Вишерско-Висимская, Чикман-Нярская, Акчимская, Ильявожская, Войская и Колчимская). Наиболее перспективными на обнаружение комплексных золото-платиновых россыпей являются Чусовская и Вишерско-Висимская (Наумов, Коврижных, 2018).

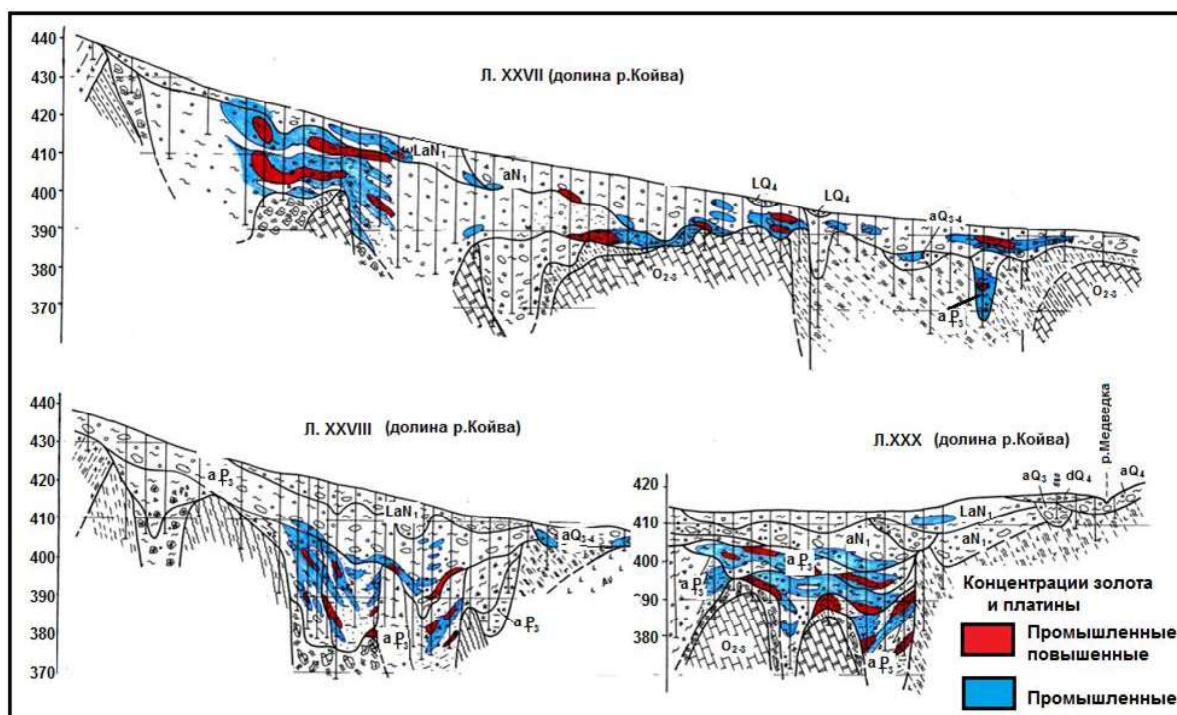


Рис. 1. Строение долины р. Койвы в пределах Висимско-Вишерской депрессии (Брянский и др., 1971)

Верховья и средняя часть долины р. Койвы располагаются в пределах Вишерско-Висимской эрозионно-структурной депрессии, протяженность которой составляет 500 км, а ширина изменяется от 2 до 4 км. Границы депрессии проходят по крупным разрывным нарушениям – Теплогорскому разлому неопределенной кинематики и Тылайско-Промысловскому надвигу. Депрессия представляет собой корытообразное понижение между смежными хребтами. На всем протяжении заполнена кайнозойскими рых-

лыми осадками общей мощностью от 20 до 40 м, к которым приурочены золото-, платиновые и алмазоносные россыпи (рис.1) (Наумов, Осовецкий). По простиранию структуры днище неровное, на отдельных его участках имеются карстовые западины. При изучении золотоносности рек Вильвы и Вижая в 1987 – 1994 гг. С.Б. Прозоровский и М.Е. Курманаевский установили, что значительные перепады гипсометрических отметок днища обусловлены активностью неотектонических и карстовых процессов. В

связи с дизъюнктивными нарушениями (Теплогорский разлом и Тылайско-Промысловский надвиг) в бортах депрессии развита олигоценовая кора выветривания, которая перекрыта делювиальными, аллювиальными и озерными отложениями палеоген-неогено-вого и четвертичного возрастов (Прозоровский, 1995).

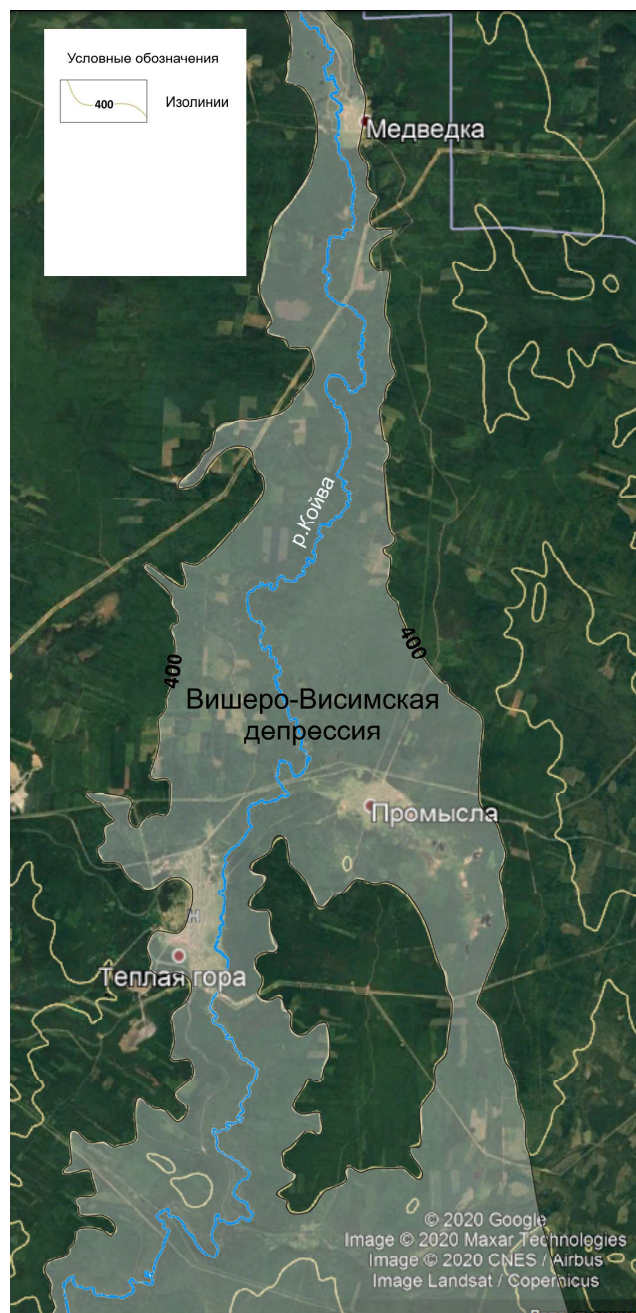
Очертания депрессии можно выделить по резкому перепаду в рельефе. В верховьях и в среднем течении р. Койвы граница Вишерско-Висимской депрессии проходит по изолинии 400 (рис. 2). Депрессия и ее ответвления в большинстве случаев контролируют речную сеть. Среди террас продольной части р. Койвы и ее притоков в Горнозаводской части Вишерско-Висимской депрессии Б.К.Ушковым выделены **олигоцен-миоценовые эрозионно-аккумулятивные террасы**.

Морфологически они выражены слабо, будучи погребенными под плейстоценовым аллювием. Высота цоколя такой террасы над урезом воды севернее пос. Медведка составляет 2–3 м и вблизи р. Комаров Лог 4–6 м. Соответствующие этой террасе осадки зафиксированы к северу от пос. Комаров Лог, где они заполняют карстовые воронки на левобережье р. Койвы ниже пос. Медведка, подстилая отложения камышловской террасы. Олигоценовый аллювий прослежен в западном борту Вишерско-Висимской депрессии, где он залегает в виде узкой ленты шириной 200–250 м и отдельных пятен. Мощность этих осадков варьирует, верхняя их часть, вероятно, эродирована, а плотик закарстован.

Промышленные концентрации золота здесь связаны с олигоценовыми галечниками, хорошая сохранность которых объясняется расчлененностью речных долин и наличием в днище депрессии карстовых западин.

### Современная речная сеть

Современная речная сеть верхнего и среднего течения р. Койвы была заложена в плейстоцене и обусловлена неотектонической нестабильностью, подъемом и развитием подруслового карста (Копылов, Суслов, 2015).



**Рис. 2.** Ориентировочные границы Вишерско-Висимской депрессии в пределах продольной долины р. Койвы

Существуют разные взгляды на количество террасовых уровней р. Койвы. Верхне-Вильвенская площадь и водораздельная часть Среднего Урала были изучены при поисках россыпей золота на участках Гремячий Ключ и Рассоха в Горнозаводском районе Пермской области в 1982–1987 гг. Установлено, что современная гидросеть имеет четыре уровня террас, из которых наиболее развитыми являются первая (боровая) и вто-

рая (камышловская) террасы. Поверхность третьей (исетской) террасы, приподнятая над современным урезом воды на 5–20 м, отвечает участкам так называемых «мертвых долин». По мнению Б.К. Ушкова, это указывает на значительную перестройку гидросети, произошедшую на рубеже между средним и поздним плейстоценом. Четвертая терраса, расположенная над зоной вершинного перехвата и являющаяся ложем переуглубленных долин, погребена под делювиальными осадками мощностью до 16 м.

По другим данным, в долинах рек западного склона Среднего Урала, в том числе и на Койве, развито восемь надпойменных террас, веерообразно расходящихся вниз по течению. Уровень 8-й надпойменной террасы коррелируется с позднеюрско-раннемеловой поверхностью выравнивания (третьей по счету) с мощным покровом древней коры выветривания, причем высота поверхности выравнивания лишь на 20–30 м превышает уровень 8-й террасы (Борисевич, 1992). Россыпи золота наиболее тесно связаны с аккумулятивными, эрозионно-аккумулятивными аллювиальными формами современного рельефа. К первым (аккумулятивным) из этих форм относятся пойма и первая надпойменная терраса, а ко вторым (эрозионно-аккумулятивным) – вторая и третья террасы.

Высокая пойма р. Койвы отделяется от низкой поймы небольшим уступом высотой 30–40 см. Ширина такой поймы составляет 50–150 м. С ростом этой ширины нередко происходит ее заболачивание. Низкая пойма превагирует на притоках р. Койвы, где она хорошо выражена в рельефе.

Первая надпойменная терраса р. Койвы по ширине достигает 300–400 м. Незначительные мощности и повышенная крупность обломочного материала позволяют отнести аллювиальные отложения на бортовой террасе к инстративному типу. Именно эти речные осадки содержат основные золотые россыпи.

Вторая терраса представляет собой скрытую в рельефе субгоризонтальную площадку, отделенную от поймы и первой террасы пологим уступом в 1–1,5, реже 4–6 м. Ее ширина колеблется от десятков метров до километра. Цоколь в пределах поднятых блоков приподнят над урезом воды на 5–8 м, а в пределах опущенных блоков – на 1–2 м.

Третья терраса развита незначительно, встречаясь спорадически и на отдалении от современных водотоков. Ее ширина обычно не превышает 50–70 м, высота цоколя над урезом воды может достигать 15–20 м. Мощность аллювия на ней составляет 1–3 м.

В отдельную форму рельефа Б.К. Ушков выделяет ложки и многочисленные ручьи – правые притоки р. Койвы (Наумов и др., 2005).

Речная сеть района имеет прямоугольное очертание. Длинные (продольные) участки долин расположены обычно на менее устойчивых к эрозии породах и ориентированы в меридиональном направлении. Широтные отрезки долин короче, в них часто встречаются неравновесные участки, продольный уклон у них несколько больше. Сформировавшийся решетчато-прямоугольный тип речной сети является результатом длительного приспособления долин к структурным элементам, тектоническим зонам и менее устойчивым литологическим разностям пород, имеющим субмеридиональное простирание.

Притоки р. Койвы (Подпора, Прогарочная, Северная, Серебрянка) имеют пологий продольный профиль, широкую унаследованную асимметричную долину. Сравнительно узкие V-образные долины с крутым, ступенчатым профилем (реки Кырма, Тискос) свидетельствуют о их молодом возрасте. Наиболее древний аллювий встречен в пределах Вишерско-Висимской депрессии на участках развития закарстованных карбонатных отложений, а также в местах переуглубления долин, приуроченных к зонам тектонического дробления.

Морфологически в рельефе у всех рек-притоков выражена пойма. Высокая пойма развита у крупных рек и отчленяется от низкой поймы заметным уступом высотой до 0,3 – 0,4 м. Первая надпойменная терраса, имеющая максимальное распространение, часто отделена от поймы уступом различной крутизны высотой до 1,5 м. Более высокие террасы в рельефе не выражены.

## Заключение

Анализ геоморфологических особенностей продольной части долины и террас р. Койвы показывает динамику развития речной сети, обусловленную следующими геологическими закономерностями.

1. Характер заложения речной сети соответствует ориентировке складчатости Урала и надвиговой зоны. Долина р. Койвы расширялась и углублялась в пределах ослабленной зоны надвига.

2. В пределах долины сформировались разновозрастные эрозионно-аккумулятивные террасы с выраженным цоколем, высокой и низкой надпойменными террасами.

3. Цоколь террас (подошва аллювия – кровля коренных пород) осложнен в связи с проявлениями неотектонических и карстовых процессов.

4. Границы Вишерско-Висимской депрессии, в пределах которой развита продольная часть долины р. Койвы, можно условно проводить по изменению уклона рельефа как преддолинную зону в пределах изолинии 400 м.

5. Особенности морфологического строения и формирования продольной части долины р. Койвы могут быть полезны для выявления погребенных россыпей золота, платины и алмазов на этом участке реки.

## Библиографический список

*Борисевич Д.В.* Неотектоника Урала // Геотектоника. 1992. №1. С. 57 – 67.

*Копылов И.С., Суслов С.Б., Харитонов Т.В.* Особенности геоморфолого-неотектонического развития Среднего Урала в связи с формированием россыпей // Россыпи и месторождения кор выветривания: изучение, освоение, экология: матер. XV Междунар. совещание по геологии россыпей и месторождений кор выветривания / Перм. гос. ун-т. Пермь, 2015. С. 111–112.

*Копылов И.С., Наумов В.А., Наумова О.Б., Харитонов Т.В.* Золото-алмазная колыбель России. Пермь, 2015. 130 с.

*Наумов В.А., Коврижных С.Б.* Основные черты формирования золотоносных россыпей на западном склоне Среднего Урала // Вестник Пермского университета. Геология. Т. 17, №2. 2018. С. 164–170.

*Наумов В.А., Осовецкий Б.М.* Структурно-эрозионные депрессии и россыпи золота в Горнозаводском районе. URL: <http://enc.permculture.ru>

*Наумов В.А., Силаев В.И., Чайковский И.И., Мальцева М.В., Хазов А.Ф., Филиппов В.Н.* Золотоносная россыпь на реке Большой Шалдинке на Среднем Урале. Пермь, 2005. 92 с.

*Сигов А.П., Шуб В.С.* Геоморфологическое районирование Урала // Материалы по геоморфологии и новейшей тектонике Урала и Поволжья. Уфа, 1972. № 3. С. 44–52.

*Стефановский В.В., Кириллов В.А.* Геоморфологическая схема масштаба 1:2500000, третье поколение. Уральская серия. Лист О-40 / ВСЕГЕИ. СПб., 2014.

# Structural-Tectonic and Geomorphological Features of the Longitudinal Part of the Koyva River

**S.B. Kovrizhnykh, O.B. Naumova**

Perm State University

15 Bukireva Str., Perm 614990, Russia. E-mail: svetlanakovrizhnykh@mail.ru

The features of the geomorphological structure of the Koyva River valley in the Gornozavodskiy district of Perm Krai are considered. The leading role of tectonics in formation of terraces and development of the valley of the longitudinal (relative to the folded structures of the Urals) area of the upper and middle courses is shown. The development of regional faults and thrusts at the base of the valley is associated with the formation of the Vishersko-Visimskaya depression. The formation of gold- and platinum-bearing placers is associated with the terraces location and the orientation of the Koyva River valley.

Key words: *Koyva, terraces, Vishera-Visimskaya depression, Middle Urals.*

## References

- Borisevich D.V.* 1992. Neotektonika Urala [Neotectonics of the Urals]. *Geotektonika*, 1:57-67. (in Russian)
- Kopylov I.S., Suslov S.B., Kharitonov T.V.* 2015. Osobennosti geomorfologo-neotektonicheskogo razvitiya Srednego Urala v svyazi s formirovaniem rossypey [Peculiarities of geomorphological-neotectonic development of the Middle Urals in connection with the placers formation]. *In: Rossypi i mestorozhdeniya kor vyvetrivanija: izuchenie, osvoenie, ekologiya. Materials of the XV International Meeting on the Geology of Placers and Deposits of Weathering Crusts.* PSU, Perm, pp. 111-112. (in Russian)
- Kopylov I.S., Naumov V.A., Naumova O.B., Kharitonov T.V.* 2015. Zoloto-almaznaya kolybel Rossii [Gold and diamond cradle of Russia]. Perm, p.130. (in Russian)
- Naumov V.A., Kovrizhnykh S.B.* 2018. Osnovnye cherty formirovaniya zolotonosnykh rossypey na zapadnom sklone Srednego Urala [Main features of formation of gold-bearing placers on the Western slope of the Middle Urals]. *Vestnik Permskogo universiteta. Geologiya*, 17(2):164-170. (in Russian)
- Naumov V.A., Osovetskiy B.M.* Structurno-erozionnyye depressii i rossypi zolota v Gornozavodskom rayone [Structural-erosional depressions and gold placers in the Gornozavodskiy district] URL: <http://enc.permculture.ru> (in Russian)
- Naumov V.A., Silaev V.I., Tchaikovskiy I.I., Maltseva M.V., Khazov A.F., Filippov V.N.* 2005. Zolotonosnaya rossyp na reke Bolshoy Shaldinke na Srednem Urale [Gold placer on the Bolshaya Shaldinka River in the Middle Urals]. Perm, p. 92. (in Russian)
- Sigov A.P., Shub V.S.* 1972. Geomorfologicheskoe rayonirovanie Urala [Geomorphological zoning of the Urals]. *In: Materials on geomorphology and recent tectonics of the Urals and the Volga region*, Ufa, 3:44-52. (in Russian)
- Stefanovskiy V.V., Kirillov V.A.* 2014. Geomorfologicheskaya skhema masshtaba 1:2500000, tretye pokolenie. Uralskaya seriya [Geomorphological scheme of scale 1: 2500000, third generation. Ural series]. Sheet O-40. VSEGEI.