

УДК 551.435.1

*Н.Н. Назаров, С.В. Копытов***ПРОБЛЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗРАСТА ПОЙМЕННЫХ ГЕНЕРАЦИЙ¹**

Определение возраста пойменных генераций у рек с продолжительной историей формирования относится к группе наиболее сложных фундаментальных проблем геоморфологии речных долин. Сложность решения данной проблемы заключается в высокой степени структурной (геосистемной) дифференциации пойменных террас и в значительной доле участия в их морфолитогенезе биотического фактора, сглаживающего особенности рельефа и тем самым усложняющего сам процесс пространственно-временной идентификации его элементов. Периодично-циклическое развитие рельефа в целом и пойменного в частности предопределило существование двух основных подходов в формулировании принципов выделения временных рубежей, которые отечественные геоморфологи предлагают учитывать при установлении его абсолютного возраста. Первый подход основан на выявлении длительности всего отрезка времени, в котором происходит активное формирование рельефа до достижения им современного состояния. Второй базируется на положении о необходимости начала отсчета времени лишь с момента формирования рельефа в его современном виде. Первостепенной задачей для достижения согласия между сторонниками различных подходов следует считать выбор унифицированных критериев окончательного обособления аккумулятивного тела в пойменную генерацию.

Ключевые слова: пойма, пойменная генерация, возраст рельефа, русловая фация, радиоуглеродный анализ.

Определение возраста отдельных частей пойм – пойменных генераций у рек, имеющих продолжительную историю формирования, относится к группе наиболее сложных фундаментальных проблем геоморфологии речных долин. Сложность решения данной проблемы заключается, во-первых, в высокой степени структурной (геосистемной) дифференциации пойменных террас и, во-вторых, в значительной доле участия в их морфолитогенезе биотического фактора, как правило, сглаживающего неровности рельефа и тем самым усложняющего сам процесс пространственно-временной идентификации его элементов. Активное участие органогенного накопления в развитии пойм подтверждает и иллюстрирует действие второго главного геоморфологического закона (расчленения – выравнивания), сформулированного Д.А. Тимофеевым [1] – деятельность экзогенных процессов проявляется в борьбе диалектически противоречивых тенденций к вертикальному расчленению рельефа и к его выравниванию. Торф, биогенные илы и почвы выступают в качестве основного компонента – заполнителя неровностей первичного (аллювиального) рельефа пойм.

Периодично-циклическое развитие рельефа в целом и пойменного в частности предопределило существование двух основных подходов в формулировании принципов выделения временных рубежей, которые отечественные геоморфологи предлагают учитывать при установлении его абсолютного возраста. Первый подход основан на выявлении длительности *всего отрезка времени* активного формирования рельефа до достижения им современного состояния [2-4]. Второй базируется на положении о необходимости начала отсчета времени лишь с момента формирования рельефа (элементов рельефа) в его (их) современном виде, то есть *с момента окончательной моделировки* экзогенными процессами [5-8]. Применительно к определению возраста отдельных пойменных генераций первый подход учитывает «юный» возраст соответствующего пойменного массива с момента заложения минерального основания (аккумулятивного тела) элемента поймы, возвышающегося над меженным уровнем реки, а второй – только с момента образования относительно выровненной (*зрелой*) пойменной поверхности, в моделировке которой процессы заполнения старичных и межгрядных понижений наносами и органикой уже закончили свою активную фазу.

В настоящее время при восстановлении истории развития пойм в качестве геоморфологических реперов обычно используются их отдельные элементы – пойменные генерации (сегменты), устанавливаемые по результатам анализа ландшафтного рисунка днищ речных долин, как правило, с применением дистанционных методов [9; 10]. Согласно Ю.Г. Симонову, пойменные генерации – это «свидетели былых процессов и условий» (геоморфологические реперы). Исходя из уже опубликованных результатов исследований [11; 12], они являются цикловыми образованиями, представляющими формы рельефа, заложение которых происходило в разные периоды голоцена. Затем пойменные генера-

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 16-05-00356).

ции подвергались или активной (этапы резких климатических изменений [13]), или только «косметической» экзогенной моделировке. При этом исследования показали, что поймы меандрирующих рек всегда состоят из разновозрастных сегментов [14], но один и тот же возраст в лучшем случае может иметь только *пойменная* фация аллювия, слагающая верхние горизонты разреза, а *руслевой* и *старичный* аллювий у разных пойменных генераций может отличаться по своему возрасту на несколько тысячелетий [15].

К настоящему моменту в распоряжении геоморфологов имеется довольно значительный объем информации об относительном и абсолютном возрасте речных пойм и пойменных генераций для целого ряда рек европейской части России. Подавляющее большинство датировок исследователи получили с помощью методов абсолютной геохронологии, меньшую их часть – с использованием палеонтологических и археологических данных.

Как правило, отбор проб из пойменной или старичной фаций на радиоуглеродное датирование проводится из подошвы органогенного слоя или из самой верхней части кровли нижележащего слоя минеральной толщи, имеющего включения органического материала. Обычно, органика бывает представлена частицами торфа, детрита, ила, реже древесины. Даты по старичной фации дают верхнюю («не позднее») оценку возраста палеорула. Если датированный образец располагается высоко над контактом русловой и старичной фаций, оценка возраста может оказаться весьма грубой [10].

Значительно меньше сведений о возрасте пойменных генераций к настоящему моменту получено из русловой фации. Материалом для датирования чаще всего служили небольшие фрагменты древесины, случайно обнаруженные в аллювиальной толще (иногда отбор проб осуществлялся непосредственно из цельного ствола дерева, полностью подвергнувшегося захоронению в условиях формирования прибрежной отмели или уже низкой поймы).

Как показал анализ материалов, полученных в процессе работы с результатами радиоуглеродного датирования проб из пойменных отложений верхней Камы (рис. 1), неоднозначность оценки возраста пойменных генераций будет всегда присутствовать при применении первого и (или) второго подхода в оценке возраста рельефа. Следует отметить, что «ножницы» в значениях возраста увеличиваются в направлении от молодых (первая, вторая) к наиболее древним (пятая, шестая) пойменным генерациям. Так, на верхней Каме возраст *руслевой* фации третьей пойменной генерации опорного участка «Бондюг» (придерживаясь принципов первого подхода, отвечающего за возраст собственно формы рельефа) составляет 4440 ± 70 л.н. (СПб-1000), что примерно на 2200 лет старше возраста этой же генерации, фиксируемой с использованием проб из *пойменной* фации в других точках этого же участка речной долины – 2230 ± 50 л.н. (ГИН-15220), 2207 ± 50 (СПб-1697). Для пятой генерации удревнение русловой фации относительно пойменной составило также около 2200 лет (соответственно, 6676 ± 80 (СПб-1005) и 4390 ± 40 (ГИН-15223), 4540 ± 40 (ГИН-15219)) (рис. 2).

В качестве примера еще большего различия в возрасте пойменной и русловой фаций в пределах одного разреза являются результаты палинологического анализа и радиоуглеродного датирования пойменных отложений в среднем течении р. Вятки. Радиоуглеродный возраст детрита, отобранного из средней части русловой фации с глубины 4.7 м, составил 10130 лет (спектр пыльцы относится ко времени позднедриасового похолодания). Палинозона, расположенная выше по разрезу (3.50–2.25 м), охватывает верхи русловой – низы пойменной фаций аллювия и соответствует концу суббореального – началу субатлантического периода голоцена [16]. Абсолютный возраст древесины, найденной на уровне этой же палинозоны на соседнем разрезе данного участка, 2040 лет. Разница в 8 тыс лет между смежными палинозонами, но практически в пределах одной (руслевой) фации, указывает на наличие высокой степени неопределенности в установлении горизонта пойменных отложений, с которого следует начинать отсчет возраста пойменной генерации.

Если не принимать во внимание целевую установку определения возраста пойменных генераций, имеющую два возможных похода к решению этой задачи, то различия в возрасте русловой и пойменной фации, принадлежащих одной генерации, являются вполне естественными и ожидаемыми, поскольку возраст этих отложений фиксирует разные фазы строительства отдельного пойменного массива – сначала формируется его основание в виде скопления наносов руслового происхождения, затем происходит растянутое во времени накопление органико-минерального материала в понижениях микрорельефа, причем неоднократно сопровождающееся продолжительными перерывами в их заполнении.

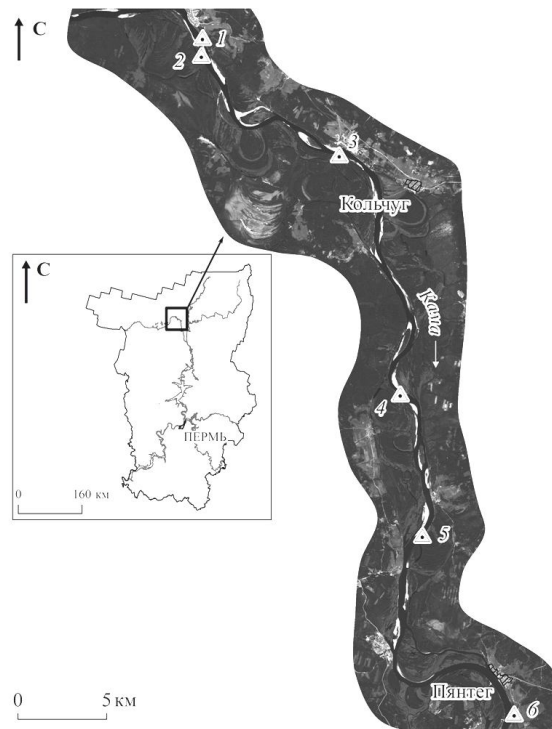


Рис. 1. Местоположение изученных разрезов: 1 – Бондюг, 2 – Бондюг-1, 3 – Кушмангорт, 4 – Б. Долды-2, 5 – Печинки, 6 – Пянтег-2

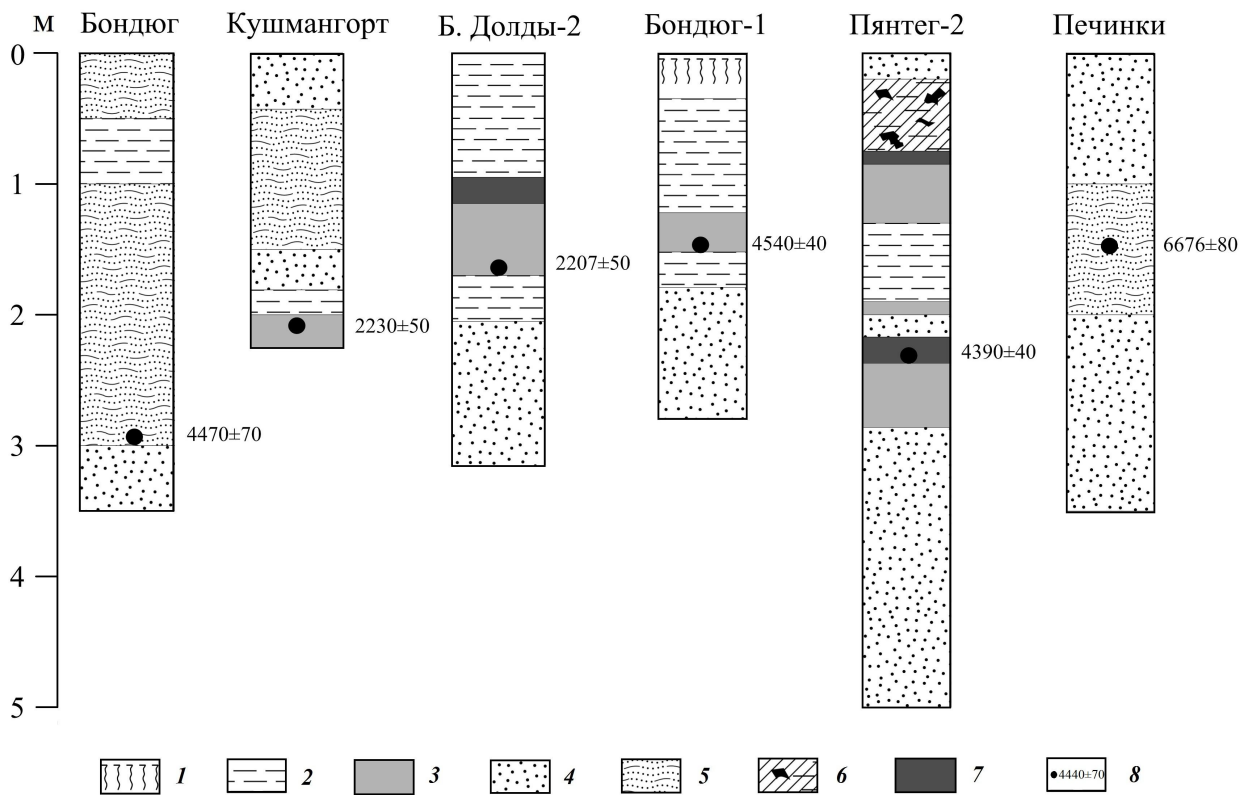


Рис. 2. Литологическое строение разрезов третьей и пятой пойменных генераций: 1 – почвенно-растительный слой, 2 – алеврит, 3 – алеврит оторфованный, 4 – песок, 5 – переслаивание песков и алевритов, 6 – растительный детрит, 7 – торф, 8 – местоположение отбора образца на радиоуглеродный анализ и калиброванная дата

Отсутствие в настоящее время общепринятого подхода в определении степени геоморфологической завершенности пойменного новообразования, когда его можно идентифицировать как самостоятельную пойменную генерацию и, соответственно, установить возраст, по-видимому, объясняет наличие довольно большого количества радиоуглеродных датировок, выходящих за пределы среднестатистических параметров возраста генераций и поэтому относимых исследователями часто к браку. По их устным сообщениям от 30 до 60 % проб из пограничной зоны между отложениями старичной и русловой фаций не являлись кондиционными, поскольку результаты анализов не вписывались в уже сформировавшиеся у них представления о возрасте пойменных генераций.

В заключение отметим, что вопрос о правилах установления возраста пойменных генераций считать решенным пока не представляется возможным. Первостепенной задачей для достижения согласия между сторонниками различных подходов в его определении следует считать выбор унифицированных критериев окончательного обособления аккумулятивного тела в отдельную геолого-геоморфологическую структуру – пойменную генерацию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тимофеев Д.А. О некоторых геоморфологических законах // Геоморфология. 1972. № 2. С. 3-12.
2. Тимофеев Д.А., Худяков Г.И. Концепция длительности активного формирования рельефа // Проблемы эндогенного рельефообразования. М.: Наука, 1976. С. 24-41.
3. Философов В.П., Филатов В.Ф. Связь порядков долин и водоразделов с их геологическим возрастом на территории Саратовского Заволжья // Вопр. морфометрии. Вып. 2. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1967. С. 67-74.
4. Худяков Г.И. Геоморфотектоника юга Дальнего Востока: Вопр. теории. М.: Наука, 1977. 256 с.
5. Ананьев Г.С. Возраст рельефа // Проблемы теоретической геоморфологии. М.: Изд-во МГУ, 1999. С. 180-191.
6. Башенина Н.В., Леонтьев О.К., Пиотровский М.В., Симонов Ю.Г. Методическое руководство по геоморфологическому картированию и производству геоморфологической съемки в масштабе 1:50 000–1:25 000. М.: Изд-во МГУ, 1962. 204 с.
7. Ганешин Г.С., Соловьев В.В., Чемяков Ю.Ф. Проблема возраста рельефа // Геоморфология. 1970. № 3. С. 6-15.
8. Мещеряков Ю.А. Структурная геоморфология равнинных стран. М.: Наука, 1965. 390 с.
9. Назаров Н.Н., Копытов С.В., Чернов А.В. Пространственно-временные особенности формирования разновозрастных генераций поймы верхней Камы // Геогр. вестн. 2014. № 4. С. 4–7.
10. Чалов Р.С., Завадский А.С., Панин А.В. Речные излучины. М.: Изд-во МГУ, 2004. 371 с.
11. Назаров Н.Н., Копытов С.В., Чернов А.В. Пойменные генерации как объекты геоморфологической дифференциации долин широкопойменных рек (на примере верхней Камы) // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. 2015. Вып. 3. С. 108–114.
12. Панин А.В., Сидорчук А.Ю., Чернов А.В. Основные этапы формирования пойм равнинных рек Северной Евразии // Геоморфология. 2011. № 3. С. 20-31.
13. Борисова О.К. Ландшафтно-климатические изменения в голоцене // Изв. РАН. Сер. геогр. 2014. № 2. С. 5-20.
14. Шанцер Е.В. Аллювий равнинных рек умеренного пояса и его значение для познания закономерностей строения и формирования аллювиальных свит // Тр. Ин-та геол. наук АН СССР. 1951. Вып. 135. № 55. 275 с.
15. Симонов Ю.Г., Мысливец В.И., Лютцау С.В. Геоморфологические реперы // Пробл. теоретической геоморфологии. М.: Изд-во МГУ, 1999. С. 191-208.
16. Жуйкова И.А., Прокашев А.М. Обзор истории развития растительного покрова бассейна и долины средней Вятки в позднем плейстоцене и голоцене // Актуал. пробл. природопользования. Кирово-Чепецк: КОГУП «Кирово-Чепецк. типография», 2000. С. 68-70.

Поступила в редакцию 05.07.16

N.N. Nazarov, S.V. Kopytov

AGE DETERMINATION OF FLOODPLAIN GENERATIONS

Age determination of river floodplain generations is the fundamental problem of the river valleys geomorphology. The complexity of the solution is high geosystem differentiation of floodplain terraces, the participation of the biotic factors in their morpholithogenesis, and the long history of the river valley formation. Biotic factor smoothes relief features and complicates the process of spatial and temporal identification of its elements. The cyclical development of floodplain relief identified two main approaches to the formulation of the principles of allocation of time periods taken into account by domestic geomorphologists when establishing its absolute age. The first approach is based on time detection of active relief formation until it reaches the current state. The second approach is based on the time account since the modern relief formation. The primary problem is the selection of uniform criteria for the final separation of the accumulative body in floodplain generation.

Keywords: floodplain, floodplain generation, age of relief, channel facies, radiocarbon dating.

REFERENCES

1. Timofeev D.A. [On some geomorphological laws], in *Geomorfologija* [*Geomorphology RAS*], 1972, no. 2, pp. 3–12 (in Russ.).
2. Timofeev D.A. and Khudyakov G.I. [The concept of duration of relief active formation], in *Problemy yendogennoye relefoobrazovaniya*, Moscow: Nauka, 1976, pp. 24–41 (in Russ.).
3. Filosofov V.P. and Filatov V.F. [Contact of orders valleys and watersheds with their geological age on Saratovskoe Zavolzhye territory], in *Voprosy morfometrii. Vyp. 2*, Saratov: Saratov university, 1967, pp. 67–74 (in Russ.).
4. Khudyakov G.I. *Geomorfotektonika yuga Dalnego Vostoka: Voprosy teorii* [Geomorphotectonics of southern Far East: Questions of the theory], Moscow: Nauka, 1977, 256 p. (in Russ.).
5. Ananiev G.S. [The age of relief], in *Problemy teoreticheskoi geomorfologii*, Moscow: MGU, 1999, pp. 180–191 (in Russ.).
6. Bashenina N.V., Leontiev O.K., Piotrovskiy M.V. and Simonov Yu.G. *Metodicheskoe rukovodstvo po geomorfologicheskomu kartirovaniyu i proizvodstvu geomorfologicheskoi siemki v masshtabe 1:50 000–1:25 000* [Guide geomorphological mapping and production of geomorphological survey in a scale of 1:50 000–1: 25 000], Moscow: MGU, 1962, 204 p. (in Russ.).
7. Ganeshin G.S., Soloviev V.V., and Chemekov Ju.F. [The age of relief], *Geomorfologija (Geomorphology RAS)*, 1970, no. 3, pp. 6–15 (in Russ.).
8. Meshcheryakov Yu.A. *Strukturnaya geomorfologiya ravninnyh stran* [Structural geomorphology of lowlands], Moscow: Nauka, 1965, 390 p. (in Russ.).
9. Nazarov N.N., Kopytov S.V., and Chernov A.V. [Spatiotemporal features of formation of different-age generations of upper Kama floodplain], in *Geograficheskiy vestnik*, 2014, no. 4, pp. 4–7 (in Russ.).
10. Chalov R.S., Zavadskiy A.S., and Panin A.V. *Rechnye izluchiny* [River bends], Moscow: MGU, 2004, 371 p. (in Russ.).
11. Nazarov N.N., Kopytov S.V., and Chernov A.V. [Floodplain generations as geomorphologic differentiation objects of broad floodplain river's valleys (the upper Kama as an example)], *Bulletin of Udmurt University*, 2015, vol. 25, no. 3, pp. 108–114 (in Russ.).
12. Panin A.V., Sidorchuk A.Ju., and Chernov A.V. [The main stages of the floodplain formation in Northern Eurasia], *Geomorfologiya (Geomorphology RAS)*, 2011, no. 3, pp. 20–31 (in Russ.).
13. Borisova O.K. [Landscape and climate change in Holocene], in *Izvestiya Akademii Nauk, Seriya Geograficheskaya*, 2014, no. 2, pp. 5–20 (in Russ.).
14. Schantser E.V. [Alluvium lowland rivers of the temperate zone and its significance for the knowledge of the laws of the structure and the formation of alluvial formations], in *Trudy Instituta geologicheskikh nauk AN SSSR*, Moscow: AN USSR, 1951, vol. 135, no. 55, 275 p. (in Russ.).
15. Simonov Yu.G., Myslivets V.I. and Lyutsau S.V. [Geomorphological benchmarks], in *Problemy teoreticheskoi geomorfologii*, Moscow: MGU, 1999, pp. 191–208 (in Russ.).
16. Zhuikova I.A., Prokashev A.M. [Review the history of the plant pool cover and middle Vyatka valley in the late Pleistocene and Holocene], in *Aktualnye problemy prirodopolzovaniya*, Kirovo-Chepetsk: KOGUP Kirovo-Chepetsk, 2000, pp. 68–70 (in Russ.).

Назаров Николай Николаевич,
доктор географических наук, профессор,
заведующий кафедрой физической географии
и ландшафтной экологии
E-mail: nazarov@psu.ru

Копытов Сергей Владимирович, аспирант кафедры
физической географии и ландшафтной экологии
E-mail: kopytov@psu.ru

ФГБОУ ВПО «Пермский государственный
национальный исследовательский университет»
614990, Россия, г. Пермь, ул. Букирева, 15

Nazarov N.N.,
Doctor of Geography, Professor,
Head of Physical Geography
and Landscape Ecology Department
E-mail: nazarov@psu.ru

Kopytov S.V., postgraduate student at Physical
Geography and Landscape Ecology Department
E-mail: kopytov@psu.ru

Perm State University
Bukireva st., 15, Perm, Russia, 614990