

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**
**ИНСТИТУТ МОНИТОРИНГА КЛИМАТИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**
**ТОМСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО
ОБЩЕСТВА**



**ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ СИБИРИ
В XXI ВЕКЕ**

Материалы Всероссийской научно-практической конференции,
посвященной 100-летию со дня рождения
заслуженного работника высшей школы Российской Федерации,
почетного члена Русского географического общества, профессора,
доктора географических наук

ЗЕМЦОВА АЛЕКСЕЯ АНИСИМОВИЧА

Томск 2020

7. Евсева Н.С., Жилина Т.Н. Палеогеография позднеледниковья и голоцена (корреляция событий). Томск: Изд-во «Курсив», 2008. – 176 с.
8. Земля, на которой мы живем. Природа и природопользование Омского Прииртышья. – Омск: Омское книжное изд-во, 2002. – 575 с.
9. Климанов В.А. Характеристика климата на территории СССР около 10500 лет назад // Ледники и климат. – Томск, 1987. – С. 67–74.
10. Осинцева Н.В. Гривный рельеф юга Западно-Сибирской равнины: морфология и возраст (на примере Черноозерской гривы, Саргатское Прииртышье) // Геосферные исследования. – 2017. № 3. – С. 26–32.
11. Цейтлин С.М. Геология верхнепалеолитической стоянки Черноозерье II // Генинг В.Ф., Петрин В.Т. Позднепалеолитическая эпоха на юге Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 1985. – С. 67-71. – Приложение 1.
12. Цейтлин С.М. Геология палеолита Северной Азии. М.: Наука, 1979. – 151 с.
13. Шмидт И.В., Горбунова Т.А., Осинцева Н.В., Штойбле Х., Руммер М. Черноозерье II – результаты полевого археологического сезона 2018 г. // Вестник Омского университета. Серия «Исторические науки». – 2019, № 1 (21). – С. 205–214.

РЕЛЬЕФ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ: ВЗГЛЯД ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ГОМОМОРФИЗМА И ИЗОМОРФИЗМА

А.В. Поздняков

*Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН,
Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия*

Аннотация. Поиск и раскрытие закономерностей геоморфодинамики на основе морфологического анализа (гомоморфизма) приводят к ошибочным выводам. Для объяснения происхождения грядово-ложбинного рельефа на основе методов гомоморфизма предложены пять постулируемых гипотез: флювиально-гляциальный, аллювиально-аккумулятивный, эоловый, гравитационной тектоники и космогенный. А с позиций изоморфизма (по морфометрии, текстуре и структуре кореллятных отложений и пр.) грядово-ложбинный рельеф имеет эоловый генезис и длительную историю формирования.

Ключевые слова: конвергентная слоистость, дефляция, алевритовые суглинки, песчаная гряда.

RELIEF OF THE WEST SIBERIAN PLAIN: A VIEW THROUGH THE PRISM OF HOMOMORPHISM AND ISOMORPHISM

A.V. Pozdnyakov

*Institute of monitoring of climatic and ecological systems SB RAS, National Research Tomsk State
University, Tomsk, Russia*

Annotation. Attempts to explain regularities in geomorphodynamic activity based solely on morphological analysis (homomorphism) tend to provoke erroneous conclusions and misinterpretations. To elucidate the formation of ridge-runnel systems, homomorphism has five widely accepted hypotheses to offer, those are: fluvio-glacial, alluvial, eolian, cosmogenic, and the theory of gravity tectonics. Isomorphic approach (morphometry, surface structure, and correlative conformity) suggests, however, that ridge-runnel systems are of eolian nature and were formed over a prolonged period of time.

Keywords: lamina convergence, wind erosion, silt loam, sand ridge.

Генезис, причины и условия образования протяженных лениаментоподобных ленточных гряд в южной части Западно-Сибирской равнины (Барабинско-Чановский, Приишимский и др. грядовые комплексы) не определены до сего времени. Предложено несколько постулируемых гипотез: аллювиально-аккумулятивная [10], эоловая [3; 5; 9], гравитационно-тектоническая [14], флювиально-гляциальная [8] и космогенная [15; 16]. Одни исследователи [10] категорически отвергали эоловый генезис гряд, полагая, что они имеют эрозионно-аккумулятивное происхождение; другие же

обосновывали образование грядово-ложбинного рельефа дефляционно-аккумулятивными процессами. Определяющую роль в суждениях играла отмечаемая всеми исследователями исключительная выдержанность направления грив, почти геодезическая точность, с которой гривы уложены на поверхности Земли. Глубокий научный анализ закономерностей пространственного распределения гряд был проведен Д.Н. Фиалковым [14]. Им установлены и количественно охарактеризованы соотношения протяженности гряд и их азимутальной ориентировки, со среднеквадратической ошибкой измерений $+1,6 - 2,3^\circ$. Кроме того, была установлена равность площадей гряд и межгрядовых понижений. Д.А. Фиалков сделал вывод, что «... ни водные, ни эоловые процессы не могли создать механизм, способный с такой точностью моделировать рельеф по направлению длинных осей простирания гряд» [14, с. 12]. Автор убежден, что силы, создавшие Чановско-Барабинский ансамбль гряд, надо искать в геотектонических процессах.

Существует и иная точка зрения, согласно которой определяющее значение в формировании грядово-ложбинных комплексов имели процессы, непосредственно связанные с «*трансконтинентальными системами катастрофических потоков*» [8]. По мнению М.Г. Гросвальда, «...прямолинейные долинны формы создаются не только ветром и тектоникой, но также потоками высокой мощности», что связано с образованием и последующим прорывом ледово-подпрудных озер.

В разные годы, проводившие исследования генезиса грив И.А. Волков и С.П. Казьмин связывают их образование (так же, как и генезис грядово-ложбинного рельефа в Прикаспии) с эоловыми процессами и лессовой аккумуляцией [5; 9] в эпохи аридизации (~21-14 тыс. лет назад), сопровождавшиеся развитием эоловых процессов, ареной деятельности которых была поверхность днища, освобожденная от затопления Мансийским морем. К этому суждению считаем важным добавить аналитический вывод А.А. Величко [4], по результатам радиоуглеродных определений времени формирования ландшафтов которого установлено, что 11 –10 тыс. лет назад в Западной Сибири криоаридное опустынивание с развитием эоловых процессов закончилось наступлением болотообразовательных процессов.

Следы криоаридной эпохи недавно установлены и в различных частях в Восточной Сибири [6]. По мнению А.А. Галанина, эоловые формы рельефа различной морфоскульптурной модификации имеют распространение на более чем 60% территории центральной части Якутии. И здесь эоловый рельеф представлен ориентированными грядами (так иначе называется грядово-ложбинный дефляционно-аккумулятивный рельеф). Изоморфной копией грядово-ложбинного комплекса Западно-Сибирской равнины является дефляционно-аккумулятивная поверхность террас р. Лены, грядово-ложбинный эоловый рельеф на водораздельных поверхностях рек Лены и Вилюя и др., где, по результатам исследования автора, процесс активной дефляционно-аккумулятивной деятельности закончился 10-12 тыс. лет назад [13].

Совсем недавно появились публикации коллектива авторов [1; 2], в которых в постулированной и в предположительной формах высказаны две противоположные точки зрения. В одной, опирающейся на идеи М.Г. Гросвальда [8] о флювиально-катастрофическом происхождении грядово-ложбинного рельефа во всех известных районах их распространения в пределах России, гипотеза об эоловом происхождении слагающих гривы отложений ставится под сомнение [15, с. 8] и отмечается, что только покровные лессовые суглинки, имеющие широкое распространение на рассматриваемой территории, являются эоловыми. А согласно другой [2], утверждается, что, поскольку Казанцевская грива, «... как и все остальные, сложена эоловыми осадками...», и она сформировалась под воздействием бокового ветра, направленного с север-северо-запада на юг-юго-восток», следовательно, «...гривы являются поперечными формами эолового рельефа и созданы ветрами северных румбов; современными аналогами грив являются эоловые формы третьего порядка – драа, выделенные и детально описанные в Сахаре» [1, с. 95].

Краткий обзор мнений по определению генезиса широко распространенного на территории России и других регионах Земли грядово-ложбинного комплекса представляет убедительное доказательство несостоятельности применения для этих целей гомоморфологических методов. Генезис

одних и тех же форм рельефа объясняется, то как флювиальный только потому, что они похожи на речные долины; то как гравитационно-тектонический, потому что смятие слоев в складки создает подобную форму; то как дефляционные формы рельефа, схожие с дюнно-барханными цепями. Или, что еще хуже, их генезис подстраивается под собственную недостаточно обоснованную идею [8]. Выводы не сопровождаются достаточно обоснованным фактическим материалом, получение которого возможно лишь на основе характеристик геологических разрезов толщ, слагающих гряды рыхлых отложений. Нельзя судить о генезисе и по результатам исследования отложений с помощью бурения [5; 9], поскольку нарушается текстура их слоистости, по которой только и возможно надежное определение генезиса.

По текстурно-структурным особенностям гряд (изучены геологические разрезы пяти гряд) и их геоморфологическим особенностям, по строгой выдержанности пространственной ориентировки (ЮЗ – СВ) и параллельности между собой, по значительной протяженности (от 5 до 100 км), гряды нами отнесены к категории линейных песчаных дюн, подобных *сейфовым* дюнным комплексам в Сахаре [11; 13]. Главной рельефообразующей силой выступали самоограничивающиеся так называемые свободные турбулентные струйные потоки [12], в результате действия которых формировались ложбины выдувания (междюнные ложбины) и ветровые градиенты, направленные к склонам ограничивавших их ложбин. В краях ложбин, где, как следует из закономерностей динамики самоограничения свободных струй [12], скорость ветра убывала, и происходила аккумуляция песка, дававшая начало образованию гряд.

Формирование грядово-ложбинного морфолитогенетического комплекса характеризуется как самоорганизующийся автомодельный процесс [7] изоморфного развития парагенетически связанных золово-аккумулятивных гряд и дефляционно-денудационных ложбин. Это значит, что грядово-ложбинный рельеф в целом, изменяясь в пространственно-временных характеристиках, сохранял свои относительные морфометрические соотношения по форме (отношение приращения высоты $\Delta h(t)$ гряд к половине их ширины $\Delta x(t)/2$) и содержанию - по текстуре слоистости отложений и их гранулометрической и минералогической дифференциации. Таким образом, грядово-ложбинный комплекс Западно-Сибирской равнины создан дефляцией и золовой аккумуляцией, с последующей моделировкой абразионно-аккумулятивными процессами. Постулировавшие М.Г. Гроссвальдом и его единомышленниками [8] идеи о грандиозных катастрофических паводках, формировавшихся в результате прорыва ледниковых плотин в пределах северной части Западно-Сибирской равнины, являются необоснованными. Формирование грядового комплекса произошло в первой половине раннего голоцена и было предопределено резкой сменой экологической ситуации, обусловившей практически тотальное уничтожение растительного покрова и обнажение озерно-морских песчано-алеврито-пелитовых осадков.

Библиографический список

1. Бейзель А.Л. Новые данные к разработке модели формирования гривного рельефа юга Западной Сибири // Интерэкспо ГЕО-Сибирь: XIV Международный научный конгресс. Новосибирск, 2018. DOI: 10.18303/2618-981X-2018-2-92-96
2. Бейзель А.Л., Соболев Е.С., Ян П.А. Новые данные по проблеме происхождения гривного рельефа юга Западной Сибири // Интерэкспо ГЕО-Сибирь: XV Междунар. науч. конгр. Новосибирск, 2019. DOI: 2618-981X-2019-2-1-3-9
3. Белецкая Н.П. Морфология и морфометрия гривного рельефа // [История развития речных долин и проблемы мелиорации земель. Западная Сибирь и Средняя Азия. Новосибирск, Наука, 1979. С. 148-156.
4. Величко А.А., Тимирева С.Н. Западная Сибирь – великая позднеледниковая пустыня // Природа. М.: Наука, №5, 2005. С. 54-63.
5. Волков И.А. Роль золового фактора в эволюции рельефа // в книге: Проблемы экзогенного рельефообразования. М., Наука. 1976. 430 с.
6. Галанин А.А. Золовый рельеф холодных регионов Восточной Сибири: вопросы генезиса и классификации //XXXVI Пленум геоморфологической комиссии РАН. Барнаул: изд-во Алтайского государственного университета, 2018. С. 95-102.
7. Геоморфодинамика в содержании и формах проявления // Геоморфология. 2005. № 1. С. 24-30

8. Гросвальд М. Г. Евразийские гидросферные катастрофы и оледенение Арктики. М.: Научный мир, 1999. 120 с.
9. Казьмин С.П., Волков И.А. Климатические условия формирования покровных субэдральных образований Западной Сибири // Вестник ВГУ. Серия: Геология. 2010. №2. С. 75-82
10. Николаев В.А., Пилькевич И.В., Пучкова Д.В. Природа гривного рельефа южных равнин Западной Сибири // История развития речных долин и проблемы мелиорации земель. Западная Сибирь и Средняя Азия. Новосибирск, Наука, 1979. С. 166-178.
11. Обстановки осадконакопления и фации: В 2-х т. Т. I: Пер. 025 с англ. // Под ред. Х. Рединга. – М.: Мир, 1990. – 352 с., ил.
12. Поздняков А.В. Динамическое равновесие в рельефообразовании. М.: Наука, 1986. 208 с.
13. Природа мира. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://natworld.info/raznoe-ogrrode/osnovnyye-formy-peschanyh-djun>
14. Фиалков Д.Н. Грядовые формы рельефа Западно-Сибирской низменности. Омск: Западносибирское книжное изд-во. 1964. 59 с.
15. Firestone R. B. et al. Evidence for an extraterrestrial impact 12,900 years ago that contributed to the megafaunal extinctions and the Younger Dryas cooling /. // PNAS. – 2007. – vol.104, №41. – P.16016-16021. Doi:10.1073/pnas.0706977104
16. Markewich, H. W., and W. Markewich, 1994, An overview of Pleistocene and Holocene inland dunes in Georgia and the Carolinas; morphology, distribution, age, and paleoclimate. Bulletin no. 206, United States Geological Survey, Reston, Virginia, 932 pp. <https://doi.org/10.3133/b2069>

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ОПОЛЗНЕВОГО ПРОЦЕССА НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. СУРЫ

¹А.В. Сахаровский, ²Л.А. Строчкова

¹Сибгипротранс, г. Новосибирск, ²Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Аннотация. Рассмотрены особенности оползневого процесса на территории нижнего течения реки Сура. Приведена характеристика природных факторов формирования и активизации оползневого склона при проектировании новой железной дороги.

Ключевые слова: Склон, оползень, поверхность скольжения, грунтовые воды.

FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF THE LANDSLIDE PROCESS OF THE LOWER REACHES OF THE SURA RIVER

¹A.V. Sakharovsky, ²L.A. Strokova

¹Sibgiprotrans, Novosibirsk, ²National research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia

Abstract. We considered the features of the landslide process in the lower reaches of the Sura river. The characteristic of natural factors of formation and activation of the landslide slope in the design of a new railway is given.

Keywords: slope, landslide, sliding surface, groundwater

Оползневые процессы широко развиты в пределах Среднего Поволжья и поэтому достаточно давно привлекают к себе внимание геологов. Самые первые опубликованные сведения об оползнях региона содержатся в описаниях земель П.С. Палласа (1763-1773) [4]. Следующий период в изучении оползней связан с бурным промышленным развитием России во второй половине XIX - начале XX века [5]. В послевоенные годы для изучения оползней здесь были созданы Горьковская, Нижневолжская, Ульяновская оползневые станции. В работах [1; 2; 3] рассмотрены вопросы типизации оползней по генезису, истории их формирования. В последние годы появились работы, связанные с расчетами устойчивости склонов и откосов под конкретные сооружения с использованием специализированных программных продуктов [6].