

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Национальный исследовательский Томский государственный университет  
Томское областное отделение Русского географического общества  
Томское отделение Российского геологического общества**

# **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИИ И ГЕОЛОГИИ**

**К 100-летию открытия естественного отделения  
в Томском государственном университете**

**Материалы  
IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием**

**Том I**



**Томск  
16–19 октября 2017**

6. Барышников Г.Я., Воронкова О.Ю., Барышникова О.Н., Ельчищев Е.А. Районирование территории Алтайского края для производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции. Барнаул: Изд-во ООО «АЗБУКА», 2016. 136 с.
7. Барышников Г.Я., Краснослабодцева Н.А. Природно-хозяйственный каркас переходной зоны Алтая. Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2012. 154 с.
8. Барышников Г.Я., Манеев Г.А. Оценка растительных ресурсов переходной зоны Алтая. Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2013. 174 с.
9. Березиков Ю.К. Состояние и перспективы золотоносности в Алтайском крае. Золото Алтая: история и современность. Барнаул, 1995. С. 54-61.
10. Березиков Ю.К., Гусев Н.И. Минерально-сырьевая база Алтайского края и перспективы ее развития. 300 лет горно-геологической службы России: история горнорудного дела, геологическое строение и полезные ископаемые Алтая // Мат-лы регион. науч.-практ. конф. Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2000. С.243-248.
11. Лузгин Б.Н. Экономическая геология Русского Алтая. Барнаул: Изд-во АлтГУ, 1998. 243 с.
12. Лузгин Б.Н., Барышников Г.Я. Особенности геологического строения и полезные ископаемые переходной зоны Алтая и Салаира // Проблемы природопользования на юге Западной Сибири. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2000. С.13-14.
13. Маринин А.М., Барышников Г.Я., Лузгин Б.Н. и др. Алтай. Республика Алтай. Природно-ресурсный потенциал. Горно-Алтайск, 2005. 340 с.
14. Отто О.В., Барышников Г.Я. Природно-ресурсный потенциал переходных зон горных сооружений (на примере Алтайского края). Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2007. 170 с.
15. Перспективы развития минерально-сырьевой базы Алтайского края. Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1989. 109 с.
16. Рельеф и человек. М.: Изд-во «Научный мир». 2007. 218 с.
17. Соколов В.М., Ягольницер М.А., Березиков Ю.К., Бондаренко Л.А. Поможет ли горнорудная промышленность вывести из кризиса Алтайский край? / ЭКО, 1997. С. 167-185.
18. Шаров А.Н., Трибунский Е.Н., Зябкин А.В. Рудный потенциал юга Западной Сибири // Руды и металлы, 1998. № 2. С. 5-15.
19. Энциклопедия Алтайского края. Т. 1. Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1995. 366 с.

УДК 911.5

### **БОРОВЫЕ ЛОЩИНЫ СТЕПНОГО ПРИОБЬЯ**

*Барышников Г.Я.<sup>1</sup>, Малолетко А.М.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Алтайский государственный университет, г. Барнаул*

<sup>2</sup>*Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск*

*Аннотация.* Доклад посвящён проблеме происхождения и развития борových долин Приобского плато (предгорья Алтая), их морфологии и динамики, возраста. Дана оценка гипотез их происхождения (тектонической, эрозионной, эоловой). Предложена эрозионно-эоловая гипотеза.

*Ключевые слова:* параллельные долины, эрозионные процессы, дефляция, эоловая аккумуляция.

### **PINE-FOREST VALLEYS OF THE STEPPE OB REGION**

*Baryshnikov G.Y.<sup>1</sup>, Maloletko A.M.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Altai State University, Barnaul*

<sup>2</sup>*National Research Tomsk State University, Tomsk*

*Abstract.* The report focuses on the problem of the origin and development of the upland valleys of Pri-Ob plateau (foothills of the Altai), their morphology and dynamics, age. The estimation

of the hypotheses of their origin (tectonic, erosional, eolian). Proposed erosion and Eolian hypothesis.

*Key words:* parallel valleys, erosion processes, deflation, aeolian AC-cumulation.

Южная часть Обь-Иртышского междуречья, известная как Приобское (Степное) плато расчленяется небольшими речками, которых объединяет единообразное – с юго-запада на северо-восток – течение. Это рр. Бурла, Кулунда, Касмала и Барнаулка. Особенно примечательны две последние. Они текут по широким субпараллельным долинам (ложинам), расчленяющим плато. Последнее сложено толщей рыхлых мезозойско-кайнозойских отложений мощностью в несколько сот метров. Выше современного уреза Оби залегает мощная (до 200 м) красnodубровская свита ( $Q_2^2$ ), сложенная лёссовидными суглинками с несколькими горизонтами субаэральных почв. С глубоким размывом на красnodубровской свите залегают субаквальные позднесреднечетвертичные отложения, преимущественно речные пески ( $Q_2^3+Q_2^4$ ). В толще среднечетвертичных отложений выработаны верхнечетвертичные долины ( $Q_3$ ), частично заполненные аллювиальными и эоловыми отложениями (рис. 1). Эти долины явились основой для формирования рассматриваемых ложин.

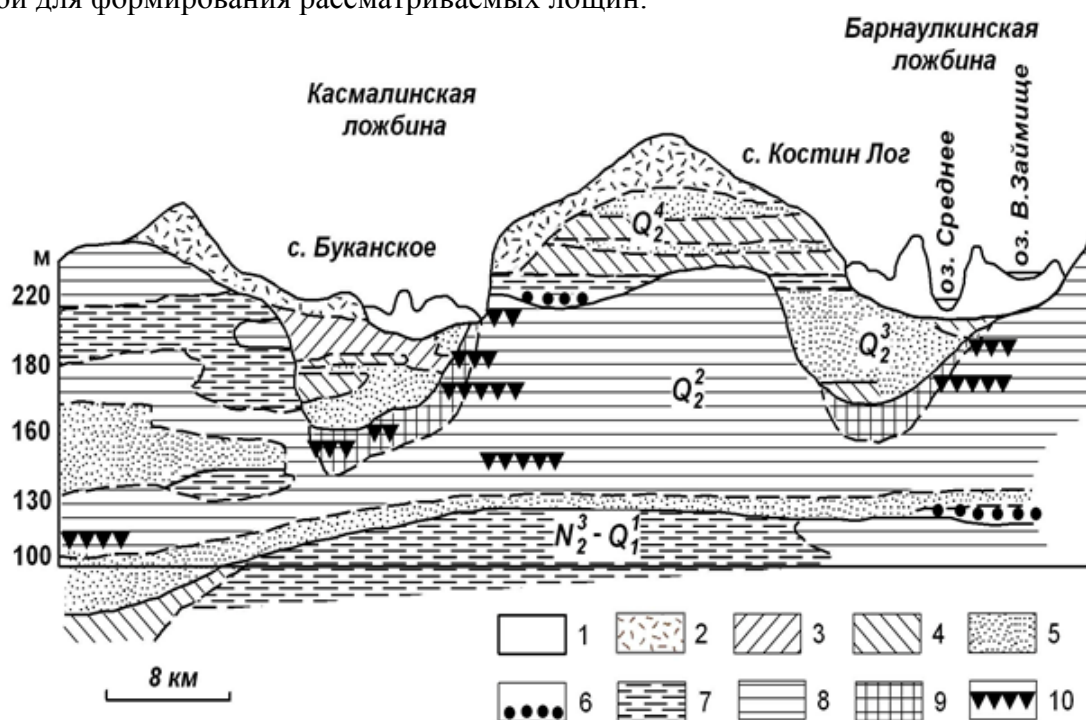


Рисунок 1 – Поперечный геологический разрез через Барнаулкинскую и Касмалинскую ложины; 1 – верхнечетвертичные отложения различного генезиса и состава; 2 – лёгкие лёссовидные суглинки; 3 – алевриты; 4 – супеси; 5 – пески; 6 – перемытые известковистые конкреции; 7 – глины сизые; 8 – суглинок бурый; 9 – суглинок сизый, «замоченный»; 10 – погребённая почва [по 15 скважинам]

Барнаулкинская и Касмалинская ложины (ложбины) расчленяют левобережье Приобского (Степного) плато, имеют в длину Касмалинская 260 км, Барнаулкинская – 385 км при ширине до 10 км. Врез ложин в плато изменяется от 50–60 м в приобской части до 80 м в их юго-западном конце, в месте пересечения Обь-Иртышского водораздела. Реки, протекающие по тальвегу ложин, маловодны и небольшие по размерам. Длина их значительно меньше длины соответствующих ложин (ложбин): Касмала 120 км, Барнаулка 210 км. Расстояние между ложинами примерно 20 км.

Обь-Иртышский водораздел выражен достаточно чётко. Он проходит по мысу, образованному слиянием Касмалинской и Барнаулкинской ложин. Представляет собой субширотный увал, хорошо выраженный в рельефе, размером 20×7 км. Абсолютная высота увала в его

незалесённой части 317 м. Восточнее Барнаулкинской лощины, у дер. Солоновка, находятся два изометричных останца, абсолютная высота одного превышает 300 м. Эти останцы являются частью Обь-Иртышского водораздела.

Лощины поросли соснами. В XIX в. все сосны были вырублены для нужд Павловского и Барнаульского сереброплавильных заводов. Современный сосняк – это новодел.

Для лощин характерно обилие озёр, различных по морфологии и генезису.

*Касмалинская лощина* первые (от устья) 20 км морфологически выражена резко. Она выработана в высоком (60–70 м над Обью) плато со спокойным рельефом. В лощине у с. Кочки (40 км от устья), на залесённой пойме довольно чётко проявились эоловые (?) гряды.

Озёра по условиям размещения и конфигурации делятся на две группы. Первая – озера, вытянутые в соответствии с простираем лощины; встречаются только на пойме. Вторая – озёра изометричной (округлой) формы; встречаются на низкой (5 м) террасе в близком соседстве с поймой. Цепочка из восьми таких крупных озёр «украшает» левую сторону лощины между сёлами Мамонтово и Мормыши. Происхождение озёр неизвестно. Возможны группы их: просадочные, дефляционные (вихревые), эрозионные (динамика речного потока – омуты), карстовые (!). Похоже, что это остаточные озера, но происхождение озёрных ванн не ясно.

Вторая группа из четырёх озёр протягивается между сс. Кадниково и Ребриха. Примечательно, что такие озёра сохранились только по левому «берегу» поймы и только вблизи неё. Здесь же находится самое крупное (длина 22 км) озеро линейного типа, а между сс. Буканское и Рогозиха на пойме, в сосновом лесу, хорошо выражен эоловый гривный рельеф. Простираем глив соответствует простираем лощины.

*Барнаулкинская лощина.* Первые озёра в лощине сформировались в 100 км от устья, недалеко от пос. Рожнёв Лог (озёра Боровское и Песчаное). Озёра имеют линейно-вытянутую форму и были «насажены» на Барнаулку. За пределами поймы на невысокой (не более 10 м) террасе раскинулось довольно крупное (2 км в диаметре) Сухое озеро. Затем от с. Урлапова (левый берег лощины) крупные озёрные системы стали обычными для Барнаулкинской лощины. Озера имеют линейно вытянутую форму (редко округлую) и прижимаются к бортам лощины в пределах поймы. На пойме Барнаулки озёра прослеживаются от Урлапово до срастания с Касмалинской лощиной на протяжении 80 км. Изометричные озёра малочисленны (7 озёр). Преобладают линейно вытянутые. Среди них выделяются по размерам озёра Зеркальное (18 км), Горькое (23 км), Бахметьевское (18 км), Песьяное (11 км).

Озёра двух лощин находятся по соседству, через увал: в Касмалинской лощине, на протяжении 200 км, в Барнаулкинской – на протяжении 180 км.

*Ещё лощина?* Южнее завершения Касмалинской и Барнаулкиной лощин, в их совместной «дельте» известна цепочка из пяти небольших озёр: (с севера): Чёрнокоровницкое, Нагибино, Кузнецово, Шуба, Ляпуниха. Пространственно озёра не тяготеют к крупным лощинам. Восточнее этой цепочки находится цепочка очень небольших озёр, но эта цепочка «надстраивает» Барнаулкинскую лощину. Насколько они близки и родственны, специальные исследования не проводились.

Происхождение увалисто-лощинного рельефа Приобского плато является главным вопросом его геоморфологии.

Согласно *тектонической* гипотезе, увалы и ложбины – это отражение расколов фундамента, подстилающего рыхлые отложения. Но линейно ориентированные горсты и грабены в фундаменте Степного плато не зафиксированы.

*Эрозионная* гипотеза не объясняет условия формирования речных долин с дельтой (устьем) гипсометрически выше истока. Имеются в виду отметки уровня Оби при устье Касмалы (128 м) и в «дельте» при «срастании» лощин (240–250 м).

*Эоловая* гипотеза предлагает слабый тезис: узкие и очень длинные прямолинейные «коридоры» были выдуты ветром в карбонатных лёссовидных суглинках. Тезис неточный: ветер не выдувает рыхлые породы, он их дифференцирует по величине зёрен и удельному весу. И только после этого уносит пылеватые частицы (отсюда и выражение «пыльные бу-

ри»). Оставшийся песчаный материал принимает участие в формировании различных форм эолового рельефа (бугры, дюны, барханы и пр.) или входит в состав аллювия. Поэтому говорить об удалении ветром рыхлых пород в полном их объёме не приходится.

Отмечаются некоторые различия в составе и облике минералов из эоловых отложений и подстилающих аллювиальных песков. Эоловые пески резко выделяются низким содержанием пылеватых частиц и высоким выходом тяжёлой фракции. Зёрна минералов со средней твёрдостью лучше окатаны и отполированы в эоловых песках. Ромбические пироксены из эоловых песков по трещинкам спайности заметно выветрелые, турмалин покрыт плёнкой окислов железа. Кварц в эоловых песках бесцветный, наряду с хорошо окатанными зёрнами встречаются зёрна со следами выбоин, царапин (результат эоловой переработки). Полевые шпаты (калиевые) из речных песков белого цвета, зёрна полуокатаны или с хорошей окатанностью. В эоловых песках встречается большое количество зёрен, покрытых продуктами разрушения и тонкой плёнкой гидроокислов железа, придающей пескам желтоватую окраску.

Как на пойме, так и на террасе почти повсеместно развиты эоловые формы рельефа (песчаные бугры и гривы), закреплённые сосновым лесом. Переветренные пески образуют сравнительно неширокую по отношению к самой лощине полосу. Они приурочены к пойме. Но в юго-западном конце лощин они наблюдаются не только в лощинах, но и на их склонах, и на межлощинном увале. Размах высот рельефа с эоловыми формами превышает 80 м. Среди песчаных бугров и дюн нередко встречаются плоские участки, лишённые переветренных песков, – *елани* (бывшие озёрные котловины).

Состав и генезис отложений, выполняющих верхнечетвертичные долины, довольно разнообразен. Это – речные, эоловые (двух генераций), болотные, озёрные и делювиальные отложения. Отмечено огрубение аллювия в Касмалинской лощине с удалением от р. Оби на юго-запад (с. Вострово). В скважине 373 (с. Мамонтово, Касмалинская ложбина) под отложениями оз. Горького на глубине 19,3–22,3 м вскрыты эоловые пески, лежащие на лёссовидных суглинках краснодубровской свиты.

В распространении современных эоловых песков имеются следующие закономерности. В приобской части они навеяны на правый, юго-восточный склон. На противоположном склоне получили развитие делювиальные процессы. В юго-западной части лощин, в районе Обь-Иртышского водораздела, эоловые пески выходят на Касмалинско-Барнаулкинское междуречье и занимают здесь самые высокие отметки – до 310 м абсолютной высоты (80–90 м над лощинами). Этими водораздельными эоловыми песками соединяются боровые пески Касмалинской и Барнаулкинской лощин. Далее, на юго-запад, в прииртышской части Кулунды, эоловые пески теряют свою линейную ориентировку и как бы распластываются по широтной низине, чередуясь с участками степи, не затронутыми эоловыми процессами. Причём бугры переветренных песков становятся видны даже со степи. Как писал в 1900 г. И.И. Билль, «...так что, проезжая мимо впадины, кажется, что не она занимает самое низкое положение, а прилегающая степь».

Эоловые гривы на описываемой территории имеют различную конфигурацию и ориентировку. Преобладают гривы, ориентированные в северо-восточном направлении. В Прииртышье (ложбина восточнее с. Угловское) гривы имеют северо-западную ориентировку. С удалением на юго-запад, в долину Иртыша (сс. Лаптев Лог и Шадруха) эоловые пески приобретают «рисовку», близкую к изометричной, либо крестообразную. Последняя свидетельствует о частой смене ветров северо-восточных на северо-западные и наоборот.

В формировании Касмалинской и Барнаулкинской намечаются два различных этапа.

*Первый* связан с развитием гидросети в условиях высокого положения базиса эрозии, когда в предгорьях Алтая существовала система перегруженных наносами водотоков с неустойчивыми распластанными руслами. Следы деятельности таких водотоков, входивших в систему Оби, являются мелкозернистые пески и алевриты, слагающие ныне поверхность Приобского плато (абсолютные отметки 180 м и более). Лишь наиболее высокие участки

Обь-Иртышского водораздела и водораздельных увалов не были покрыты этим своеобразным аллювием.

*Второй* этап характеризуется значительным понижением базиса эрозии, что повлекло за собой врез долин малых притоков. Положение и конфигурация зарождавшейся гидросети зависела во многом от азимута наклона и величины наклона земной поверхности. Это условие предопределила Обь на меридиональном отрезке своего течения.

Заложение долин малых притоков Оби следует отнести к верхнечетвертичному времени (Q<sub>3</sub>). Склоны долин притоков Оби и Иртыша были подработаны ветром. Именно деятельности ветра Касмалинская и Барнаулкинская ложины обязаны удивительной прямолинейностью своих склонов. Совпадение ориентировки долин с направлением преобладающих ветров создавало эффект аэродинамической трубы, что способствовало и усиленной золовой переработке речных отложений.

В следующую – плювиальную – фазу золовые процессы сменялись водной эрозией и аккумуляцией аллювиальных отложений. В результате часть золовых песков вошла в состав аллювия. В конце верхнечетвертичного времени аллювиальные и древнезоловые отложения вновь подверглись золовой переработке, завершившейся в основном в раннем голоцене. Приспосабливаясь к бугристому рельефу ложин, в голоцене заложились современные реки Касмала и Барнаулка. Узкие их долинки оформлены только низкой поймой, что свидетельствует о недавнем (голоценовом?) функционировании этих рек.

Удивительно, но исследование параллельных ложбин Степного Приобья, несмотря на их уникальность, до сих пор оставляет желать лучшего. Ни одна из гипотез происхождения и развития их не даёт серьезных подтверждающих доказательств и была бы готова оппонировать другим точкам зрения. Может быть, это потому, что никто ещё не пытался провести комплексное исследование проблемы, которая и уводит в не столь далёкое прошлое? Оправдание такого отношения к природе – «а кому это нужно?» – не может быть принято в расчёт. Даже из этических соображений.

По нашему мнению, в этом сложном процессе – денудация и аккумуляция – здесь определяющее звено принадлежит воздушным потокам. Так, долгое время оставался тёмным пятном феномен Кулундинской впадины, которая лежит ниже уровня Оби и Иртыша. Также оказалось, что в её формировании важную роль сыграла золовая дефляция.

УДК 553.411 (571.53)

## **РОЛЬ ТЕКТОНИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И ЛИТОЛОГИИ КОРЕННЫХ ПОРОД ПЛОТИКА В ФОРМИРОВАНИИ РОССЫПЕЙ ЛЕНСКОГО ЗОЛОТОНОСНОГО РАЙОНА**

*Виноградова О.В.*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва*

*Аннотация.* Рассмотрены вопросы влияния литологических и тектонических особенностей плотика на строение россыпей и выявлены благоприятные условия для концентрации частиц золота в долинах Ленского золотоносного района.

*Ключевые слова:* литология, тектоника, плотик, россыпи, концентрация частиц золота.

## **THE ROLE OF THE TECTONIC STRUCTURE AND LITHOLOGY OF BEDROCKS OF RAFT IN THE FORMATION OF THE PLACERS OF THE LENA GOLD-BEARING AREA**

*Vinogradova O.V.*

*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow*