

## ГЕОГРАФИЯ

УДК 551.4 (571.5)

DOI: 10.18101/2542-0623-2019-2-87-94

### МОРФОГЕНЕЗ ТУНГИРСКОЙ КОТЛОВИНЫ (СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)

**В. Б. Выркин, Д. В. Кобылкин**

© **Выркин Владимир Борисович**

доктор географических наук, профессор,  
Институт географии СО РАН  
Россия, 664033, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1  
E-mail: vyrkin@irigs.irk.ru

© **Кобылкин Дмитрий Владимирович**

кандидат географических наук,  
Институт географии СО РАН  
Россия, 664033, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1  
E-mail: agrebrandt@inbox.ru

Впервые дано краткое обобщенное геоморфологическое описание Тунгирской котловины, являющейся одним из крайних северо-восточных звеньев отрицательных форм рельефа Олекминской области среднегорий Центрального и Восточного Забайкалья. Приведены основные морфометрические показатели котловины с выделением в ее пределах трех относительно самостоятельных (Сивилукской, Черемной и Гульской) котловин и в то же время объединенных в единую систему посредством существования речной сети бассейна р. Тунгир. Охарактеризованы основные особенности геологического строения котловины с указанием пород, участвующих в формировании и развитии рельефа. На основе созданной классификации экзогенных процессов рельефообразования суши и разработанных принципов их картографирования составлена карта распространения современных процессов морфогенеза среднего масштаба и дано краткое описание характера развития котловины под действием экзогенных процессов в настоящее время. Выявлено преобладание флювиальных, криогенных и криогенно-склоновых процессов в современном морфогенезе котловины. Отмечены черты развития в пределах котловины явлений, свойственных рельефообразованию и формированию основных черт маревых ландшафтов, присущих Дальнему Востоку.

**Ключевые слова:** рельеф; котловина; Забайкалье; Тунгирская котловина; процессы рельефообразования; морфогенез.

#### Для цитирования:

*Выркин В. Б., Кобылкин Д. В.* Морфогенез Тунгирской котловины (Северо-Восточное Забайкалье) // *Природа Внутренней Азии. Nature of Inner Asia.* 2019. № 2(11). С. 87–94.  
DOI: 10.18101/2542-0623-2019-2-87-94

### **Введение**

Изучение формирования и современного развития рельефа является необходимым звеном познания эволюции земной поверхности. Важное место в морфологии Забайкалья (Республика Бурятия и Забайкальский край) занимают котловины, площадь которых составляет около 30% их территории [Томских, 2006]. Здесь преобладают котловины забайкальского типа, представляющие собой наложенные на кристаллический фундамент мезозойские прогибы, в структуре которых представлены сбросы, надвиги и синклинальные изгибы.

Исследование рельефа и особенностей его развития в котловинах весьма существенно для решения задач рационального природопользования при освоении территорий и оценки геоморфологического риска, а также в целях анализа перспектив разведки и добычи различных полезных ископаемых. Одной из таких форм в Северо-Восточном Забайкалье является слабо изученная в геоморфологическом отношении Тунгирская котловина. Предлагаемая статья позволяет, с нашей точки зрения, хотя бы частично восполнить этот пробел в знаниях о современном экзогенном морфогенезе региона.

### **Материалы и методы исследования**

В основу данной работы положены результаты натурных полевых исследований рельефа и процессов морфогенеза, проведенных В. Б. Выркиным в 90-х гг. XX в. в Северо-Восточном Забайкалье, анализ опубликованных материалов Я. А. Макарова, В. Н. Сукачева, Ю. Г. Симонова и др. Появившиеся в последнее время данные космических съемок и разработанные методы их геоинформационной обработки и интерпретации позволили существенно дополнить наши знания о морфологии рельефа, современном состоянии и развитии этого региона.

Для изучения экзогенных процессов были использованы материалы разновременной космической съемки Landsat 5 с синтезированием каналов 7, 5, 4. Для исследования привлекались также данные радарной топографической съемки SRTM (Shuttle radar topographic mission) с построением на ее основе карт крутизны склонов и абсолютной высоты рельефа. Анализ полученных слоев производился в программном пакете Map Info Professional.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Тунгирская котловина расположена на северо-востоке Забайкалья в пределах нагорья Олекминский Становик и обрамлена средневысотными хребтами — с северо-запада Тунгирским, а с юго-востока Западным Люндором, Гульским, Уконником, Бухтинским и Черёмным. Первым исследователем, обратившим внимание на морфологию хребтов этой части Олекминского Становика и описавшим основные орографические элементы этого региона, был Я. А. Макиров (1912). В это же время в верхней части бассейна р. Тунгир, включая юго-западную часть Тунгирской котловины, проводил ботанические исследования В. Н. Сукачев (1912). Комплексные физико-географические и детальные геоморфологические исследования в пределах котловины, к сожалению, не проводились.

Юго-западной границей котловины является приустьевая часть левого притока Тунгира р. Сайбачи, где его долина резко расширяется, превращаясь в часть котловины. Северо-восточная часть котловины заканчивается в приустьевой части

р. Гуля, где Тунгир, пересекая невысокую перемычку с соседней Ненюгинской котловиной, резко меняет свое направление с восточного на северное. Котловина вытянута с юго-запада на северо-восток на 110 км, имея ширину от 5 до 18 км (рис. 1). Абсолютная высота дна составляет 550–750 м. Котловина имеет очень пологие склоны, постепенно переходящие в широкие долины с ровным, почти плоским рельефом (0–3°). В рельефе дна выделяются разные уровни пойм и две надпойменные террасы [Сукачев, 1912]. Фрагменты второй надпойменной террасы иногда постепенно, но чаще резко переходят в склоны Тунгирского хребта. Поверхность дна котловины в целом имеет слабый уклон от подножья Тунгирского хребта к основной реке, тяготеющей в своем течении к правому борту, составленному склонами хребтов Уконник, Бухтинский и Гульский. Река Тунгир в двух местах отклоняется от своего магистрального направления течения и пересекает скалистые отроги хребтов Уконник и Черёмный («Мадьярская петля»).

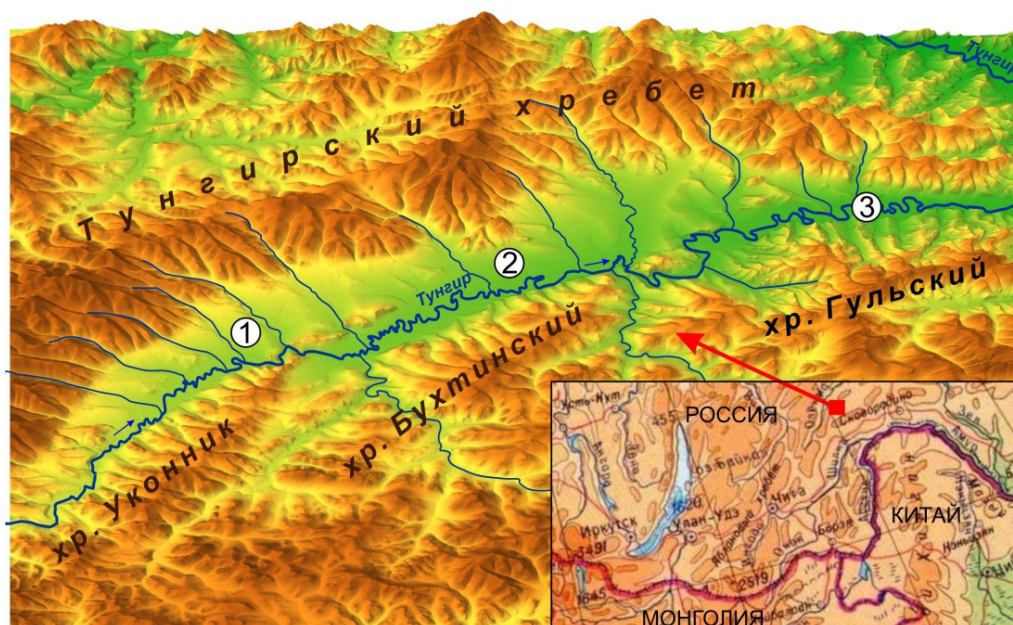


Рис. 1. 3d-модель рельефа Тунгирской котловины и ее горного обрамления. Составляющие элементы котловины: 1 — Сивилукская, 2 — Черёмная, 3 — Гульская

По морфологическим параметрам единую Тунгирскую котловину можно разделить на три относительно самостоятельные котловины: Сивилукскую (верхнюю), Черёмную (среднюю) и Гульскую (нижнюю), отличающихся некоторыми чертами строения рельефа. Названия котловин нами даются по названию основных притоков Тунгира, впадающих в него в этих фрагментах котловины.

Осадочное выполнение котловины — это преимущественно верхнеюрские и отчасти нижнемеловые терригенные отложения — песчаники, алевролиты, аргиллиты и конгломераты. Встречаются также туфогенные породы — туффиты с подчиненным количеством туфопесчаников и туфоконгломератов (рис. 2)<sup>1</sup>. По долине Тунгира

<sup>1</sup> Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000

особенно широко представлены четвертичные аллювиальные отложения — пески, галечники, глины, иногда оторфованные, характеризующиеся значительными фациальными изменениями как по простиранию, так и по разрезу. Мощность пойменного аллювия обычно составляет несколько метров. Фрагментарно встречаются озерные осадки суглинистого, супесчаного и песчаного состава. Участки их распространения представляют собой интенсивно заболоченные мари, развитые в обширных долинных расширениях и по бортам котловины. Долины-мари имеют заболоченные днища с мелкобугристым рельефом. При медленном течении переувлажненного грунта образуются отложения с невыдержанными и несортированными горизонтами из мелкозернистых и грубообломочных, в основном щебнистых фракций. В виде линзовидных прослоев в них присутствует песчано-гравийно-галечный материал — продукт перемыва осадков временными русловыми потоками. При движении вниз по течению мари постепенно переходят в типичные поймы. В долинах появляются русловой транзит наносов, следовательно, и предпосылки для образования остаточных, реже остаточного перемещенных, россыпей<sup>2</sup>. Прилегающие к котловине горные склоны хребтов Тунгирского, Бухтинского, Гульского и Уконника сложены преимущественно протерозойскими и палеозойскими гранитоидами.

Ландшафты днища Тунгирской котловины представлены долинными ерниковыми и долинными травяно-сфагновыми марями<sup>3</sup>, которые занимают обширные пространства днища котловины и долин небольших притоков, в основном левых. Фрагментарно встречаются небольшие участки лиственничников. Ерники из березы кустарниковой приурочены к лучше дренированным, не чрезмерно заболоченным местоположениям, где торфообразовательный процесс отсутствует.

Тунгирская котловина является ярким примером широкого распространения марей, под которыми вслед за Ю. Г. Прозоровым (1961) и Ю. Г. Симоновым (1964, 1972) нами понимается специфический ландшафт равнин Дальнего Востока и Забайкалья, представленный болотами, ерниками и заболоченными лиственничными лесами, развивающимися в условиях развития многолетнемерзлых горных пород.

В геоморфологическом отношении их разделяют на водораздельные и долинные (1972). Водораздельные мари, характеризующиеся пологими и очень пологими склонами, обычно относят к солифлюкционным образованиям, а долинные — к аллювиальным. Однако, как показали исследования Ю. Г. Симонова (1964, 1972), мари в долинах отличаются от типичных пойм. На них обычно нет следов блуждания русел, стариц, береговых валов и притеррасных понижений, а преобладают формы мерзлотного рельефообразования, поэтому Ю. Г. Симонов предложил называть данный процесс долинной солифлюкцией. Переход марей к типичному аллювию не имеет резкой границы, а образует зону одновременного присутствия черт аллювия и маревого осадконакопления. Эта особенность вносит осложняющий эффект в процедуру картографирования процессов рельефообразования из-за неясности (третье поколение). Сер. Дальневосточная. Лист № 51 — Сквородино, (М-51). Объяснительная записка. СПб : ВСЕГЕИ, 2009. 448 с.

<sup>2</sup> Там же.

<sup>3</sup> Ландшафты юга Восточной Сибири (карта м-ба 1 : 1 500 000). М.: ГУГК, 1977.

границ, разделяющих участки распространения флювиального и склонового классов морфогенеза.

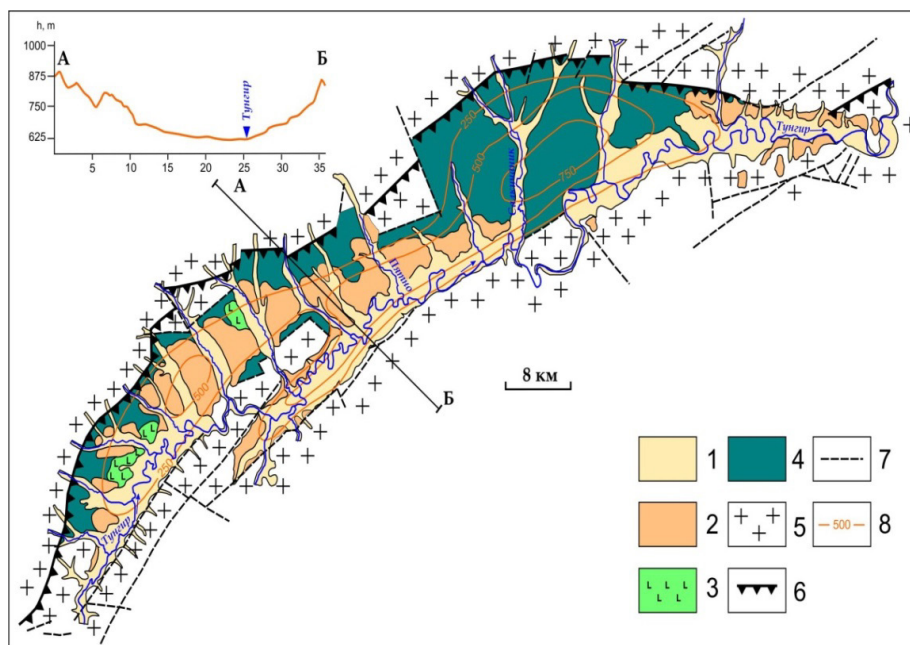


Рис. 2. Схема геологического строения Тунгирской котловины (составлена с использованием Геологической карты СССР. Листы N-50-XVIII, N-51-XVII, N-51-XVIII. ВСЕГЕИ, 1964–1966 гг.) [Государственная... 2009]: 1 — современные аллювиальные отложения (галечники, пески, глины), 2 — средне-, верхнечетвертичные отложения (галечники, пески, супеси, суглинки), 3 — меловые базальты, 4 — юрские осадочные отложения (конгломераты, песчаники, алевролиты, аргиллиты), 5 — архей-протерозойские породы (граниты, порфиры, гнейсы, амфиболы), 6 — основные разломы, 7 — разломы предполагаемые, 8 — глубина фундамента впадины. А-Б — поперечный профиль рельефа котловины

С. С. Коржуев (1959), проводивший геоморфологические исследования в северо-западной части Станового хребта и его южного обрамления, делит мари на четыре основных типа: лесные, кустарниковые, лугово-моховые и смешанные, или пятнистые. В пределах Тунгирской котловины преобладают мари кустарниковые и лугово-болотные бугристые [Сукачев, 1912]. Кустарниковые мари встречаются чаще на водораздельных каменистых пространствах с характерными мерзлотно-солифлюкционными формами микрорельефа. Лугово-болотные и пятнистые мари (сочетание болот, лугов и ерников) характерны для сильно заболоченных долин с наличием поймы и первой надпойменной террасы.

Главным морфологическим элементом Тунгирской котловины являются формы криогенного происхождения, развитых на плоских участках незаливаемых в паводки междуречных пространств. Наиболее выразительны среди этих форм бугры-могильники, которые по характеру морфологии и особенностям развития относятся к формам криогенеза, обязательно присутствующим только при наличии

многолетнемерзлых пород и поэтому являющихся прямыми индикаторами развития таких толщ [Гравис, 1971]. Они характеризуются следующими размерами: диаметр достигает 4–6 м, а высота 0,5–1 м. Процесс их развития определяет общий облик поверхности, отличающийся господством бугристого болотно-лугового комплекса растительных формаций, иногда осложненного формированием ерниковых ассоциаций на пологих склонах котловины.

На основе разработанных принципов и методов картографирования процессов экзоморфогенеза [Выркин, 2008] составлена карта ведущих современных экзогенных процессов Тунгирской котловины в масштабе 1:200 000 (рис. 3). При создании этой карты использовался принцип наложения ареалов процессов на характеристику форм рельефа, видимых из космоса. Современное экзогенное рельефообразование в котловине представлено тремя классами ведущих процессов (по классификации В. Б. Выркина [1986]): флювиального, криогенно-склонового и криогенного. Около половины территории котловины подвержены воздействию криогенно-склоновых процессов, а флювиальные и криогенные процессы преобразуют рельеф примерно в равной степени, т. е. занимая по  $\frac{1}{4}$  площади.

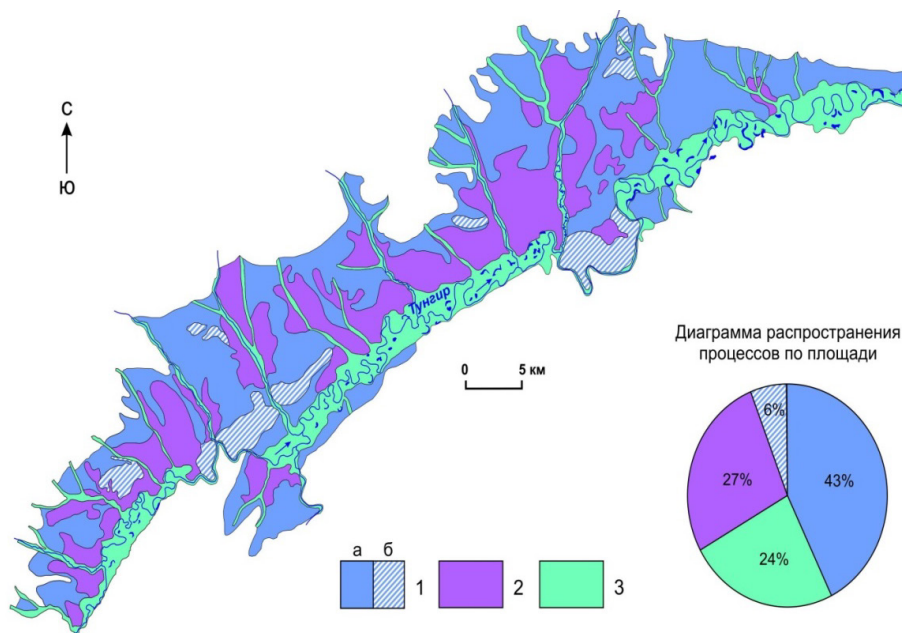


Рис. 3. Карта и диаграмма распространения ведущих современных экзогенных процессов рельефообразования и форм рельефа Тунгирской котловины

1 — криогенно-склоновые процессы: а — очень пологих склонов котловины и предгорных шлейфов; б — пологих склонов внутрикотловинных останцов и отрогов; 2 — криогенные процессы плоского рельефа надпойменных террас, высоких пойм и древних шлейфов; 3 — флювиальные процессы русел и низких пойм плоской озерно-аллювиальной равнины

Основная геоморфологическая роль флювиальных процессов заключается в формировании широкопойменного типа русла с песчано-галечным аллювием, который на отдельных отрезках сменяется врезанным и адаптированным руслом. Криогенные

процессы обуславливают развитие форм микрорельефа, таких как бугры-могильники, морозобойные полигоны и пятна-медальоны. Криогенно-склоновые процессы образуют в основном формы долинной солифлюкции [по Ю. Г. Симонову, 1964] без ярко выраженной дифференциации на медленную солифлюкцию, дефлюкцию и плоскостной смыв.

### **Заключение**

Тунгирская котловина характеризуется ярко выраженной асимметрией, что в целом является типичной чертой котловин забайкальского типа. Асимметрия процессов морфогенеза обусловлена в первую очередь тектоническим перекосом поверхности котловины, когда река Тунгир прижата к ее юго-восточному борту, а со стороны Тунгирского хребта полого наклонена к реке. Левобережье Тунгира, составляющее преобладающую часть ее днища, — арена совместного функционирования криогенно-склоновых, криогенных и флювиальных процессов. В структурно-процессном отношении она аналогична котловинам восточного фланга Байкальского рифта (Чарской и Токкинской), хотя и резко отличается от них ярко выраженной асимметрией. В целом пространственная структура процессов современного морфогенеза котловины весьма мозаична, хотя и состоит всего из трех ведущих классов, что связано с морфологией днища, обусловленной сложившейся на протяжении длительного времени тенденцией к дифференцированному неотектоническому развитию отдельных ее фрагментов.

*Авторы статьи искренне благодарят Т. Н. Тужикову за помощь в проведении полевых исследований и составлении карты современных экзогенных процессов рельефообразования.*

### **Литература**

- Выркин В. Б. Классификация экзогенных процессов рельефообразования суши // География и природные ресурсы. 1986. № 4. С. 20–24.
- Выркин В. Б. Современные экзогенные процессы рельефообразования: картографирование, анализ структур, районирование // География и природные ресурсы. 2008. № 4. С. 123–129.
- Гравис Г. Ф. Сезонные бугры пучения как индикатор многолетнемерзлых горных пород // Геокриологические исследования. Якутск: Якут. кн. изд-во, 1971. С. 23–32.
- Коржуев С. С. Геоморфология северо-западной части Станового хребта и ее южного обрамления // Труды Института географии АН СССР. 1959. Т. 78. С. 74–123.
- Макиров Я. А. Геологические исследования в бассейнах рек Амазара, Белого и Черно-го Урюмов и в верховьях рек Олекмы, Тунгира и Нюкжи // Геологические исследования в золотоносных областях Сибири. Амурско-Приморский золотоносный район. СПб., 1912. Вып. 14. С. 33–100.
- Прозоров Ю. С. Болота маревого ландшафта Средне-Амурской низменности. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 123 с.
- Симонов Ю. Г. Долинные мари — региональный тип долин Забайкалья и Дальнего Востока // Записки Забайк. отд. ГО СССР. Чита, 1964. Вып. XXIV. С. 50–57.
- Симонов Ю. Г. Региональный геоморфологический анализ. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1972. 251 с.
- Сукачев В. Н. Растительность верхней части бассейна р. Тунгир Олекминского округа Якутской области (Фитосоциологический очерк). СПб., 1912. 287 с.
- Томских А. А. Межгорные котловины Забайкалья: географические аспекты освоения и охраны окружающей среды. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006. 154 с.

MORPHOGENESIS OF THE TUNGIR DEPRESSION  
(NORTH-EASTERN TRANSBAIKAL)

V. B. Vyrkin, D. V. Kobylkin

*Vladimir B. Vyrkin*

Dr. Sci. (Geogr.), Prof.,

Sochava Institute of Geography SB RAS

1 Ulan-Batorskaya St., Irkutsk 664033, Russia

E-mail: vyrkin@irigs.irk.ru

*Dmitriy V. Kobylkin*

Cand. Sci. (Geogr.),

Sochava Institute of Geography SB RAS

1 Ulan-Batorskaya St., Irkutsk 664033, Russia

E-mail: agrebrandt@inbox.ru

The article for the first time gives a brief generalized geomorphological description of the Tungir depression, which is one of the extreme northeastern links of negative landforms of the Olyokma region of Central and Eastern Transbaikal. We have presented the basic morphometric indicators of the basin with the allocation of three relatively independent (Sivilujskaya, Cheremnaya and Gulsкая) depressions, which are at the same time combined into a single system through the network of the Tungir river basin. The article describes the main features of the basin geological structure and indicates the rocks involved in morphogenesis. Based on the created classification of exogenous processes of morphogenesis and the developed principles for their mapping, we have compiled a map of the modern processes of medium-scale morphogenesis, and gave a brief description of the basin development under the influence of contemporary exogenous processes. The predominance of fluvial, cryogenic and cryogenic slope processes has been revealed in modern morphogenesis of the depression. The phenomena characteristic of morphogenesis and development of the main features of mari landscapes peculiar to the Far East are observed within the depression.

*Keywords:* relief; depression; Transbaikal; the processes of morphogenesis.