

РЕЦЕНЗИЯ

УДК 551.1, 551.4, 551.345

DOI: 10.15372/KZ20220205

**“КУРУМЫ – ФЕНОМЕН КРИОСФЕРЫ”
(рецензия на монографию В.Р. Алексеева)**

А.А. Галанин

*Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН,
677010, Якутск, ул. Мерзлотная, 36, Россия; agalanin@gmail.com*

Приводится аналитический обзор монографии Владимира Романовича Алексеева, посвященной курумам – специфическому типу покровных грубообломочных отложений, наиболее широко распространенных в пределах горной криолитозоны Северной Азии.

Ключевые слова: курумы, грубообломочные отложения, горная криолитозона, морозное выветривание, десертация, мерзлотный крип, пучение, солифлюкция, каменные глетчеры, гольцовый лед, криогенные процессы, криоморфогенез.

**“KURUMS – THE PHENOMENON OF THE CRYOSPHERE”
(review of the monograph by V.R. Alekseev)**

А.А. Galanin

*Melnikov Permafrost Institute, SB RAS,
Merzlotnaya str. 36, Yakutsk, 677010, Russia; agalanin@gmail.com*

This analytical review is devoted to the Vladimir Romanovich Alekseev's monograph dedicated to kurums – a specific type of covering coarse deposits, widely distributed within the mountainous permafrost areas of Northern Asia.

Key words: kurums, cryomorphogenesis, coarse deposits, mountain cryolithozone, frost weathering, desertion, permafrost creep, frost heave, solifluction, rock glaciers, congelation ice, permafrost processes.

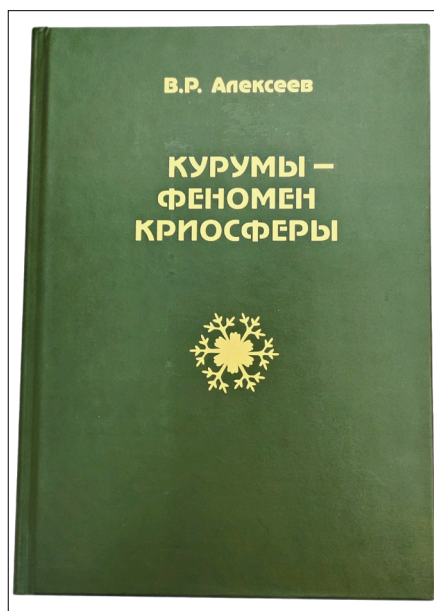
Научно-популярная монография В.Р. Алексеева “Курумы – феномен криосферы” посвящена одному из наименее изученных явлений холодных регионов мира – курумам. Она весьма объемна, содержит 348 страниц текста, включает список цитированной литературы из более 600 наименований. Монография хорошо иллюстрирована фотографиями, рисунками и таблицами.

Необычайно широкое распространение курумов в горных сооружениях холодных регионов мира и, в частности, на территории России (от Карелии до Чукотки и от Таймыра до Горного Алтая) позволяет считать их ключевым типом покровных отложений горной криолитозоны. Курумы являются очень сложными и динамичными системами, отдельные их фации подвержены весьма быстрым вертикальным и горизонтальным смещениям, другие интенсивно обводнены, поэтому нарушения естественного режима данных образований техническими мероприятиями нередко сопровождаются непредсказуемыми последствиями (суффозией, крипом, появлением склоновых наледей и др.).

Вместе с тем, несмотря на крайне широкое распространение курумов, совсем немного современных исследователей специализируются в данной области, еще меньше выпущено монографических обобщений, комплексно рассматривающих данную проблему.

Одной из причин слабой изученности является техническая сложность проведения горных выработок в курумах, сложенных крупными глыбами в ледово-грунтовой цемент. В связи с этим вскрытие разрезов курумов связано с большими финансовыми затратами, требует привлечения мощной техники и поэтому, как правило, недоступно в рамках небольших современных научных проектов.

В 1970–1980 гг. в период активного строительства крупных объектов инфраструктуры СССР и, особенно, прокладки Байкало-Амурской магистрали в пределах горной криолитозоны Патомского и Станового нагорий проблема изучения курумов и оценки их влияния на технические сооружения встала наиболее остро. Для ее решения привлекалось много специалистов в области гео-



Алексеев Владимир Романович и его монография “Курумы – феномен криосферы”

криологии, геоморфологии, инженерной геологии из ведущих научных учреждений (МГУ, ИГ АН, ИМЗ СО АН СССР и др.), опубликованы десятки статей, рассматривающих те или иные вопросы этой многогранной проблемы.

Оказалось, что сложность изучения курумов обусловлена не только технически, но и методически. Даже оценка гранулометрического состава данных образований представляется серьезной проблемой из-за больших размеров и веса обломков. Возможно, поэтому quintessence полученных по курумам данных того периода уместилась в нескольких небольших монографиях, из которых наиболее важными являются [Тюрин и др., 1982; Говорушко, 1986; Романовский и др., 1989].

К сожалению, и в наше время оглавления журналов и ежегодных сборников научных конференций свидетельствуют о том, что интерес к изучению курумов и горной криолитозоны в целом практически иссяк в отечественной науке.

В этом ключе монография В.Р. Алексеева [2021] является весьма необходимой, полезной и своевременной. По мнению рецензента, она решает две важные задачи. Во-первых, монография является неким срезом – quintessence, обобщающей множество разрозненных публикаций последних 30 лет, прямо или косвенно касающихся ключевых аспектов курумообразования. Во-вторых, в ней излагаются фундаментальные вопросы изучения курумов и сопряженных с ними явлений в популярной форме, делая эти результаты доступными широкому кругу читателей.

В первой главе автор знакомит читателя с основными чертами строения курумов, анализирует происхождение термина “курум”, приводит раз-

личные определения этого явления, сформулированными разными авторами и разными научными школами. Оказывается, что, несмотря на физическую явность этого феномена, однозначного его определения не существует.

Далее автор рассматривает разные типы и механизмы питания курумов, акцентируя внимание на том, что непременным условием их возникновения является наличие холодного климата и криолитозоны. В то время как грубообломочные склоновые отложения теплых регионов принципиально отличаются и не являются курумами. Таким образом, курумы являются ярким свойством именно криолитозоны и формируются в результате сложного сочетания таких процессов, как морозное выветривание, промерзание, солифлюкция, десерпция и др. При этом курумы возникают и развиваются в тесном парагенезе с каменными осыпями, лавинами, снежниками и ледниками.

В следующих параграфах первой главы В.Р. Алексеев предпринимает попытки типизировать и классифицировать курумы по некоторым признакам. Например, по характеру подстилающего рельефа автор выделяет долинные, склоновые и водораздельные, что представляется целесообразным. Вместе с тем, как и все предшествующие исследователи, автор сталкивается с классификационными проблемами курумов, как по причине недостаточного количества данных об их внутреннем строении и генезисе, так и вследствие континуального характера данной формации, отсутствия четких границ с другими типами грубообломочных отложений горной криолитозоны.

Автор приходит к мысли, что в настоящее время невозможно создать детальную генетиче-

скую классификацию курумов, что, вероятно, обусловлено их полигенетическим происхождением. Поэтому представляется рациональным использовать предлагаемый автором алгоритм для их типизации по 14 морфологическим признакам. Данный алгоритм может быть весьма полезен при полевом описании курумов и их крупномасштабном картографировании.

В следующих параграфах главы 1 автор рассматривает некоторые морфологически сходные с курумами природные и техногенные образования, такие как каменные глетчеры, каменные курганы (*обо*), древние мегалитические сооружения в пределах холодных регионов. Обсуждение последних с позиции криогенного происхождения представляется весьма своевременным и актуальным. Некоторые современные “альтернативные” ученые в многочисленных монографиях, телепередачах и на интернет-ресурсах непрерывно вешают об обнаружении в Сибири и Арктике многочисленных следов древних цивилизаций в виде “странно” уложенных гигантских мегалитов или странной формы скал с явными признаками искусственного происхождения. Все подобные заявления – прямой результат модернизации системы образования России по “западному принципу”, начатой более 30 лет назад и продолжающейся по сей день. В результате чего специализация отдельных исследователей сузилась настолько, что 30 лет назад очевидные и хорошо изученные природные явления в настоящее время воспринимаются как таинственные непонятные феномены и даже становятся карго-культами! Поэтому параграфы монографии В.Р. Алексеева, посвященные развенчанию подобных карго-культур, сейчас крайне актуальны.

Вместе с тем действительно, многие сооружения, созданные человеком в древности в холодных регионах, нередко сложены материалом курумов и обладают их свойствами. Такими образованиями, например, являются некоторые каменные курганы, плитные могилы на территории высокогорий и др. С данными явлениями автор пытается более углубленно разобраться на протяжении второй главы.

В последнем параграфе главы 1 автор анализирует географическое распространение курумов и их роль среди других каменных образований, анализирует высотную поясность, широтную и долготную зональность, связь с экспозицией склонов, климатом и др., приводя в качестве примеров разномасштабные карты и схемы.

Вторая глава монографии посвящена обсуждению весьма пограничных и совершенно нерешенных вопросов происхождения некоторых природных феноменов, а также искусственных объектов, связанных с процессами дробления, промерзания и динамики грубообломочного каменного материала в холодных регионах.

Автор обсуждает вопросы формирования каменных столбов аэродинамической формы, весьма

широко распространенных в Восточной Сибири, на Полярном Урале и в Субарктике. Несмотря на явное проявление здесь процессов курумообразования, объяснить грибовидную форму каменных останцов-кигилляхов Северного Верхоянья с точки зрения лишь курумообразования пока не представляется возможным. Хотя, по мнению рецензента, ярко выраженная грибовидная аэродинамическая форма многих объектов, отсутствие продуктов выветривания в основании указывают на их эоловое происхождение в результате ветровой корразии и не вызывают вопросов у геоморфологов, знакомых с классическими немецкими [Ленк, 1961; Дэвис, 1962] и отечественными [Чичагов, 2010; и др.] работами по аридной геоморфологии.

В других параграфах главы 2 автор описывает такие феномены, как шарообразные конкреции на островах Земли Франца Иосифа, каменоломня Воттоваара в Карелии, сложенные камнями степные курганы и др. В следующем параграфе главы автор обсуждает гипотезу о специфической водонности курумов в холодных регионах, связанную с интенсивной конденсацией в их телах атмосферной влаги.

Автор строит параллели с некоторыми, утерянными ныне, древними технологиями получения воды в засушливых регионах непосредственно из атмосферного пара, обсуждает интересные детали различных, в том числе научных, экспериментов, поставленных разными исследователями в разные годы с целью получения воды путем конденсации. Часть экспериментов оказались успешными, другие – не очень. В целом в данном разделе, насыщенном деталями и вполне конкретными данными, больше вопросов, чем ответов на физику конденсационных процессов в курумах и подобных им искусственных каменных сооружениях. Интересными представляются также рассуждения автора о возможной роли древних мегалитических сооружений с многочисленными водоводными каналами как резервуаров для воды.

В последнем параграфе главы 2 автор возвращается к природным курумам с точки зрения их рекреационного и эстетического значения, как объектам для испытания различных видов вездеходного транспорта, а также физической подготовки и выносливости. Действительно, курумы являются природным ландшафтом, наиболее труднопроходимым для любых видов современной техники. С другой стороны, это делает их хорошим полигоном для испытаний ее новых образцов. С каждым годом курумы все больше привлекают внимание экстремального пешего и автотуризма.

Третья глава монографии В.Р. Алексеева посвящена обсуждению особенностей криогенеза в курумах, роли снежного покрова и подземных льдов, придающих курумам их феноменальную специфику. Множество рассматриваемых в главе

вопросов посвящено обсуждению физики ледообразования и теплообмена в курумах, связанных с их специфическим радиационным балансом, процессами сезонных фазовых переходов воды и пр. В главе приведены редкие фотографии, запечатлевшие гольцовые, базальные и другие типы льдов в курумах.

Один из параграфов данной главы посвящен анализу теплового режима, выводы о котором подкреплены интересными схематическими геологическими моделями, результатами натурных наблюдений в геотермических скважинах, температурными графиками, свидетельствующими, что суточные вариации температуры в летний период не распространяются глубже 2–3 м. Однако в зимний период более высокая теплопроводность курумов приводит к более сильному охлаждению подстилающих отложений. В целом автор приходит к выводу, что именно мерзлое состояние придает курумам их специфические свойства. Более того, в регионах с прерывистым характером криолитозоны курумы способствуют более активному ее формированию.

Следующий параграф посвящен анализу динамики курумов и рассмотрению механизмов их перемещения. Как и многие предшественники, автор приходит к выводу о полигенетическом характере движения курумов в результате пучения, десерпции, солифлюкции, суффозии и др. Автор комментирует разные способы качественной и количественной оценки скоростей движения курумов, использованные разными авторами.

Логичным продолжением дискуссии является рассмотрение в следующем параграфе вопросов взаимодействия курумов с разными типами отложений и их преобразования в ходе естественной эволюции. Здесь автор оперирует данными о гранулометрическом составе и окатанности обломков в ходе их выветривания, убеждая читателя, что в ходе такой эволюции в некоторых фациях курумов могут возникать весьма окатанные валуны и гальки, морфологически сходные с образованиями флювиального ряда.

В очередном параграфе автор анализирует немногочисленные сведения об относительном и абсолютном возрасте курумов, правомочно связывая их массовое формирование с холодными эпохами четвертичного периода и основными этапами формирования криолитозоны в целом.

В следующем очень важном разделе автор характеризует фациальную структуру курумов, придерживаясь наиболее развитой и полноценной схемы А.И. Тюрина с соавт. [1982]. Данная схема, разделяющая курумы на более чем 30 фациальных разновидностей, весьма логична в рамках теоретических рассуждений. Вместе с тем она крайне затруднительна в практическом использовании, поскольку границы между большинством фаций условны и расплывчаты. Более того, в природе не бывает жестких границ, последние существуют

лишь в классификациях, придуманных человеком. Они отражают не глубину познания конкретного явления, а скорее детерминистический способ мышления и методологию исследователя.

Возможно, по этой причине данная и другие схемы фациального анализа курумов остались не слишком востребованными, прекратили свое развитие после 1980-х гг. и уже не используются в монографии Н.Н. Романовского с соавт. [1989]. Вместе с тем именно схема фациального расчленения курумов А.И. Тюрина с соавт. [1982] наилучшим образом описывает их морфогенетическое разнообразие, что позволяет перейти к представлениям о континуальном ряде грубообломочных образований холодных регионов, включающих каменные глетчеры, курумы, осыпи, десерпций и другие группы склоновых процессов и отложений криолитозоны.

Последний параграф главы посвящен анализу инженерной опасности курумов как оснований для инженерных сооружений, а также опасных вторичных процессов, распространенных в пределах курумных полей и родственных им образований. Здесь автор рассматривает в основном результаты техногенной деятельности, которые привели к формированию техногенных каменных глетчеров и связанных с ними ледово-каменных оползней. Известные районы таких явлений – плато Расвумчор в Хибинах, техногенные глетчеры горы Рудной на плато Путорана и др.

В четвертой главе автор дискутирует об уникальном и весьма разнообразном растительном и животном мире курумов. Описание этого мира сопровождается специфическими фольклорными отступлениями, метафорический язык которых подчеркивает и усиливает феноменальный облик курумов и еще более скрепляет разнообразный материал, приведенный в предыдущих главах. Необходимо отметить, что большинство из приведенных автором таксонов свойственно всей экосистеме, в которой курумы, пожалуй, не являются основным элементом. Однако некоторые редкие виды, на которых автор останавливается более подробно, ассоциированы непременно с курумами. Одним из них является черношапочный сурок. Суть в том, что многим некрупным животным курумы дают возможность расположить свое жилище максимально глубоко под землей, на несколько метров ниже дневной поверхности, где годовые и среднезимние температуры близки к нулевым значениям.

Отдельно необходимо отметить описание растительного мира курумов, в котором рассмотрен красочный и богатейший мир обитающих здесь эпилитных лишайников. Действительно, если большинство других растений лишь пытаются выжить в жестких условиях курумов, то для лишайников последние являются основным биотопом, а в некоторых районах единственным типом субстрата, пригодным для обитания.

Еще один большой раздел, посвященный не самым радостным страницам истории взаимодействия человека с курумами, завершает главу 4. Здесь автор приводит интересную историческую информацию о крайне суровых условиях разработки некоторых месторождений в высокогорных районах холодных регионов. Особого внимания заслуживает история освоения Северо-Востока России в годы ГУЛАГа, разработка оловянно-уранового концентрата на месторождении Будугычаг в Магаданской области, уранового месторождения Восточный на Чукотке и др. Интересным фактом является то, что большинство жилых сооружений в районах за пределами границы леса были построены из грубообломочного материала курумов. Многие постройки сохранились до настоящего времени.

Пятая глава посвящена обсуждению техногенных курумов, к которым автор относит промерзающие и насыщающиеся грунтовым льдом крупноглыбовые отвалы горнорудных месторождений криолитозоны. В целом, конечно, между последними и естественными курумами имеются общие черты, особенно в части теплофизики, гранулометрического состава, климатических условий формирования, но генезис этих образований принципиально различен. Действительно, горнорудные предприятия ежегодно складировуют в виде отвалов миллионы тонн грубообломочных пород. Автор приводит уникальные и единичные результаты наблюдений за динамикой температуры некоторых отвалов, внутри которых на протяжении нескольких лет сформировались специфические тепловые структуры, результаты оценки и прогноза динамики некоторых отвалов в ближайшем будущем.

В следующих разделах главы 5 автор рассматривает преимущество крупных фракций обломочного материала для возведения различных сооружений, приводит свойства каменной наброски при строительстве дорог в пределах криолитозоны и многие другие полезные на практике данные, прямо или косвенно вытекающие из “теории курумообразования”. Материал курумов можно использовать для защиты некоторых сооружений от чрезмерного протаивания как естественный аккумулятор холода и терморегулятор, в качестве фильтрующего материала при строительстве гидротехнических сооружений и мн. др.

В заключительной, **шестой главе** автор решил привести результаты анализа опубликованной литературы в области изучения курумов и связанных с ними явлений. Результаты этого анализа неутешительны. Последние 30 лет наблюдается непрерывное снижение публикационной активности в России. За последние 10 лет издано всего лишь 27 публикаций, из которых только 11 статей и 0 монографий. В то время как с 1970 по 1980 г. опубликовано 100 работ, из них 24 статьи и 7 монографий.

В этой же главе автор анализирует наиболее важные с его точки зрения публикации, особенно методологии авторов и даже приводит некоторые их биографические данные и фотографии. В целом данный раздел представляется полезным, особенно для наиболее пытливых молодых исследователей, которые должны знать “в лицо” своих предшественников, а, возможно, и оппонентов или теоретических противников.

В завершение главы 6 В.Р. Алексеев рассуждает о целесообразности выделения отдельного актуального направления – курумоведения. В этом рецензент полностью согласен с автором, поскольку, занимаясь на протяжении многих лет каменными глетчерами, одновременно приходилось изучать широкий спектр явлений криогенно-гравитационного ряда. Суть последнего полностью охватывается термином “курумы” в понимании автора монографии. Более того, придерживаясь континуальной концепции вслед за рядом отечественных и зарубежных специалистов, рецензент полагает, что объективное познание курумов невозможно отдельно от гравитационно-склоновых и ледниковых процессов морфолитогенеза и криолитогенеза.

В заключении монографии автор вновь возвращается к определению курумов, но уже с учетом выполненного анализа данных. Анализируя морфогенетическое разнообразие курумов и их фаций, автор убеждает в необходимости их объединения под общим термином “*курумий*”. Это представляется оригинальным и логичным в нисходящем литодинамическом ряду (элювий, коллювий, делювий, пролювий, аллювий, лимний и др.), но, по мнению рецензента, требует специального обсуждения. Также рецензент полностью согласен с автором в том, что давно назрела необходимость усовершенствования (доработки) классификации курумов, поскольку опубликованные ранее классификации, как показывает время, оказались не вполне работоспособными и практически не используются в современной литературе.

Таким образом, содержание монографии и использованный В.Р. Алексеевым стиль изложения позволяют считать данную работу хорошо иллюстрированным популярным обобщением, дающим широкое представление о современной изученности курумов и парагенных им явлений. Язык изложения удивительно сбалансирован и легок для понимания, при этом совершенно без ущерба для сути. В то же время автор нередко затрагивает весьма глубокие и почти что философские вопросы синергетики и самоорганизации вещества в холодных регионах. Причем делает это в неявной форме, без формул и жестких определений, но посредством размышлений, постановок вопросов, лирических отступлений и даже метафор, подталкивая тем самым читателя к самостоятельному поиску решения.

Рецензенту сложно сформулировать какие-то серьезные замечания к данной монографии, несмотря на то, что он не может полностью согласиться с некоторыми выводами автора. Однако для научно-популярного жанра она соответствует самой высокой оценке. При этом в нее втиснут практически весь объем ключевых фундаментальных знаний о курумах и родственных им явлениях на текущий момент, за исключением узких и частных вопросов. Кроме того, в монографии приведен очень объемный список цитирований, в том числе наиболее современных, который представляет собой исчерпывающую подборку отечественной и зарубежной литературы по курумам и родственным явлениям.

Необходимо еще раз отметить яркость использованного автором языка изложения, что придает работе уникальность и красочный облик. Несомненно, данная монография будет полезна широкому кругу читателей – от школьников до специалистов в области четвертичной геологии, мерзлотоведения, геоморфологии и географии. Монография может быть рекомендована в качестве дополнительной учебной литературы студентам естественнонаучных специальностей высших и специальных учебных заведений. Она будет крайне полезна биологам, почвоведом и археологам, работающим в пределах холодных регионов и мерзлотных поясов. Некоторые разделы, безусловно, заинтересуют многих путешественников, романтиков и других искателей приключений.

Рецензия выполнена при финансовой поддержке РНФ (грант 21-17-00054).

Литература

Алексеев В.Р. Курумы – феномен криосферы. Новосибирск, Акад. изд-во “Гео”, 2021, 348 с.

Говорушко С.М. Курумовый морфолитогеоз. Владивосток, Ин-т географии ДВНЦ РАН, 1986, 120 с.

Дэвис В.М. Геоморфологические очерки: Пер. с англ. / Под ред. С.Ю. Геллера, Ю.А. Мещерякова, О.К. Парчевского. М., Изд-во иностр. лит., 1962, 455 с.

Пенк В. Морфологический анализ: Пер. с нем. М., Географгиз, 1961, 360 с.

Романовский Н.Н. Курумы гольцового пояса гор / Н.Н. Романовский, А.И. Тюрин, Д.О. Сергеев и др. Новосибирск, Наука, 1989, 152 с.

Тюрин А.И. Мерзлотно-фациальный анализ курумов / А.И. Тюрин, Н.Н. Романовский, Н.Ф. Полтев. М., Наука, 1982, 150 с.

Чичагов В.П. Аридная геоморфология. Платформенные антропогенные равнины. М., Новый мир, 2010, 520 с.

References

Alekseev V.R. Kurumy – fenomen kriosfery [Kurums: Phenomenon of the Cryosphere]. Novosibirsk, Acad. Publ. House “Geo”, 2021, 348 p. (in Russian).

Govorushko S.M. Kurumovyy morfolitogenez [Kurum Morpholithogenesis]. Vladivostok, Institute of Geography, Far Eastern Scientific Center, RAS, 1986, 120 p. (in Russian).

Davis W.M. Geomorphological essays: Translated from English / Ed. S.Yu. Geller, Yu.A. Meshcheryakov, O.K. Parchevsky. Moscow, Foreign Literature Publishing House, 1962, 455 p. (in Russian).

Penk V. Morfologicheskii analiz [Morphological Analysis]. Translated from German. Moscow, Geografiz, 1961, 360 p. (in Russian).

Romanovsky N.N., Tyurin A.I., Sergeev D.O. et al. Kurumy gol'covogo poyasa gor [Kurums of the Bald Belt of Mountains]. Novosibirsk, Nauka, 1989, 152 p. (in Russian).

Tyurin A.I., Romanovsky N.N., Poltev N.F. Merzlotno-facial'nyj analiz kurumov [Permafrost-facies Analysis of Kurums]. Moscow, Nauka, 1982, 150 p. (in Russian).

Chichagov V.P. Aridnaya geomorfologiya. Platformennue antropogennue ravninu [Arid Geomorphology. Platform Anthropogenic Plains]. Moscow, Novy Mir, 2010, 520 p. (in Russian).

*Поступила в редакцию 16 декабря 2021 г.,
после доработки – 5 января 2022 г.,
принята к публикации 7 января 2022 г.*