

[А. П. КУСКОВ], Л. Г. ВАСЮТИНА

МОРФОСТРУКТУРНАЯ КАРТА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ БАМа НА ОСНОВЕ ДЕШИФРИРОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ

В последние годы в исследованиях различных направлений широкое применение получили космические снимки. С 1975 г. в научно-производственном объединении «Аэрогеология» возник самостоятельный вид исследований — космофотогеологическое картирование — составление региональных карт, названных космофотогеологическими (КФГК). Эти исследования основаны на изучении материалов съемок из космоса и их интерпретации с помощью традиционных геологических и геофизических наземных и дистанционных методов.

Одним из первых регионов, на который составляется КФГК, явился район трассы БАМа. В процессе работы над картой было выяснено, что на космических снимках элементы геологических структур выражены прежде всего в ландшафтах земной поверхности. Поэтому для более полной интерпретации результатов дешифрирования помимо геологических и геофизических материалов должны быть привлечены данные по геоморфологии и в частности по морфоструктурным исследованиям. Таким образом, появилась необходимость параллельно с геологической картой (КФГК) составить и морфоструктурную карту.

Район центральной части трассы БАМа площадью около 420 тыс. км² протягивается от Чарской впадины на северо-западе до Верхнезейской впадины на юго-востоке. По этой территории проходит часть водораздела между Ледовитым (бассейны рек Алдан, Олекма, Калар, Калакан, Гонам) и Тихим (бассейны рек Гилюй, Олдой, Зея) океанами. Здесь расположены горные хребты с абс. отметками, превышающими 1700 м (Кодарский, Удоканский, Становой, Учурский, Гонамский), горные хребты с высотами менее 1700 м (Яблонево-Олекминский Становик, Нюкжинский, Тукурингра, Янкан и др.), нагорья и плоскогорья (Алданское, Олекмо-Чарское), участки низкогорья (южные отроги Станового хребта) и крупные впадины (Чарская, Каларская, Токинская, Гонамская, Верхнезейская и др.).

В тектоническом отношении территория охватывает южную часть Алданского щита, Джугджуро-Становую орогенно-магматическую область протерозойской и мезозойской активизации и незначительную часть (на юге) Монголо-Охотской складчатой области. Значительные площади региона сложены глубокометаморфизованными и гранитизированными породами докембрия и интрузивными образованиями протерозоя и мезозоя. Стратифицированные отложения протерозоя, палеозоя и мезозоя слагают меньшие площади. Кайнозойские рыхлые отложения различного генезиса распространены почти повсеместно, однако мощность их невелика и только в депрессиях она составляет сотни и даже тысячи м. Вулканогенные миоцен-четвертичные образования развиты локально, участвуя в строении небольших по площади высокогорных базальтовых плато (хребты Удоканский и Становой).

Значительная роль в строении региона принадлежит протяженным зонам разломов различных простираций. На этой территории сосредоточены разнообразные полезные ископаемые. Длительная история развития обусловила сложный морфоструктурный облик района.

На космофотогеологической и морфоструктурной картах отражались только те объекты, которые дешифрируются на космических снимках. Интерпретация результатов дешифрирования проводилась комплексно с использованием всех имеющихся материалов по неотектонике, геомор-

фологии, геологии и геофизике и последующей наземной проверкой отдельных участков.

Для составления карт были использованы телевизионные и космические снимки разных масштабов и зон спектров. Дешифрирование выполнялось разными исследователями с последующим контролем. Схема дешифрирования была перенесена на топокарты с помощью фотопантографа, что обеспечило точность привязки.

Интерпретация результатов дешифрирования проводилась по принципу «общности фотоизображений с их геолого-геофизической и морфоструктурной выраженностью, что связано с их вероятным причинным единством» (Коган и др., 1977). Принцип общности позволяет рассматривать геоморфологические и геолого-геофизические характеристики отдешифрированных фотополей как признаки морфоструктурных объектов. При отождествлении фотообъектов с закартированными морфоструктурами оценивалось совпадение их контуров. Не все фотообъекты удалось отождествить с известными морфоструктурами и геологическими образованиями. Некоторые отдешифрированные объекты, не отраженные на существующих картах, совпали с геофизическими аномалиями и интерпретировались как нескрытые либо погребенные массивы, воздымающиеся участки фундамента, неизвестные ранее тектонические зоны. Наземная полевая проверка была проведена в основном на площадях тех отдешифрированных структур, природа которых при интерпретации либо была не установлена, либо требовала дополнительных уточнений.

Составление морфоструктурной карты по космическим снимкам проводилось по легенде, включающей три раздела. Первый раздел отражает элементы, выявленные при дешифрировании снимков, второй — результаты неотектонической и геоморфологической интерпретации третий — результаты геолого-геофизической интерпретации морфоструктурных элементов.

Отдешифрированные фотообъекты разделены на две группы: 1 — линейные (прямолинейные, дуговые, кольцевые, овальные); 2 — площадные (поля различного фотоизображения). Установлено, что каждое фотоизображение характеризуется определенной интенсивностью фототона (спектральной яркостью), характерной для каждого типа ландшафта, морфоструктур, геологических комплексов. Изменчивость фототона, его плотность в пределах каждого поля отражает особенности соответствующего элемента. Фоторисунок обусловлен элементами ландшафта, особенностями растительного покрова и опосредствованно — структурно-вещественным составом пород.

Второй раздел легенды посвящен морфоструктурной интерпретации результатов дешифрирования. Линейные элементы соответствуют границам морфоструктур, рельефообразующим разломам, крупным тектоническим зонам, к которым нередко приурочены долины рек. Поля различного фотоизображения в соответствии с данными интерпретации показаны как различные морфоструктуры, каждая из которых характеризуется определенным комплексом форм рельефа, ландшафта. Геоморфологический облик той или иной площади позволяет восстановить характер неотектонических движений, их амплитуду, режим и выделить участки поднятий, стабилизации, инверсий и опусканий. Последние представлены впадинами, которые по морфологии, генезису и мощности выполняющих их отложений разделены на предгорные, межгорные и рифтовые. Выделены крупнейшие долины, в том числе грабен-долины, а также участки развития кайнозойских базальтов и палеовулканы.

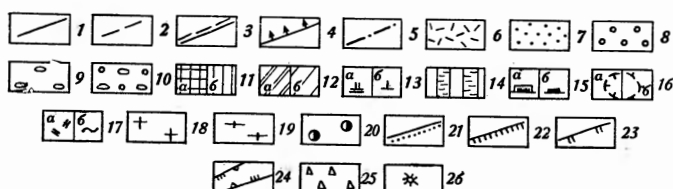
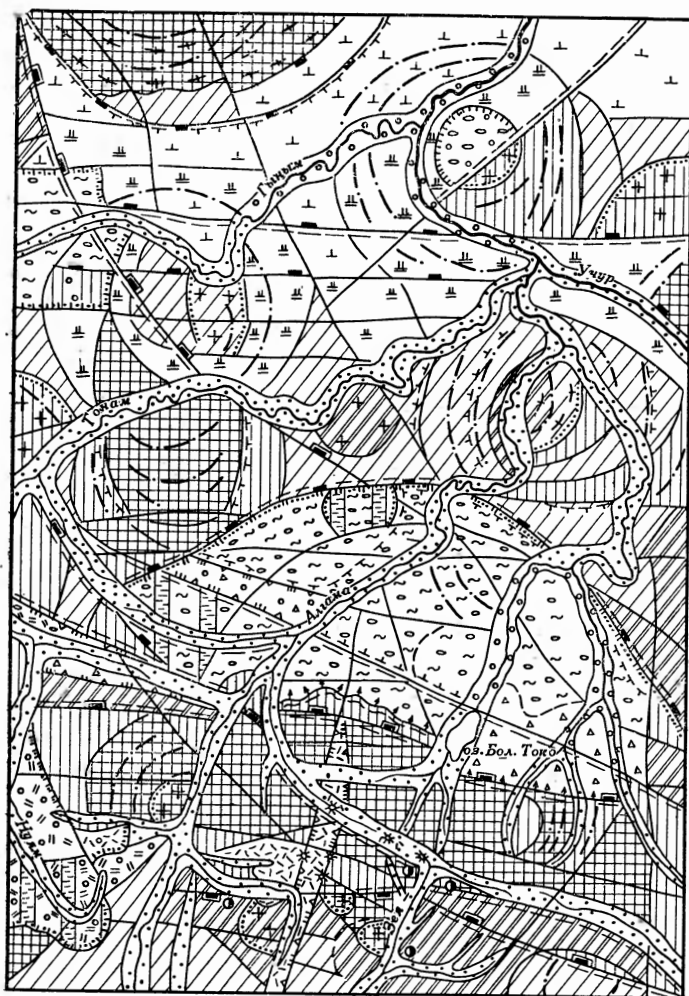
Третий раздел легенды — геолого-геофизическая интерпретация морфоструктурных элементов, выявленных при дешифрировании снимков. Интерпретация проводилась с помощью космофотогеологической карты этой территории, составленной авторами. Установлено, что не менее

60% структур являются унаследованными с мезозоя. Это впадины, vyplненные вулканогенно-терригенными и угленосными отложениями мезозоя, вулканоструктуры и многие интрузивные массивы. Хорошо выражены в рельефе и отдельные массивы докембрийских гранитоидов, гранито-гнейсовые купола, массивы анортозитов. Геофизическая интерпретация морфоструктур показывает, что во многих случаях неотектонические поднятия соответствуют положительным, а опускания отрицательным аномалиям остаточных полей силы тяжести и магнитным полям. Основные рельефообразующие разломы значительной глубины соответствуют зонам градиентов, проявляющимся либо в региональном гравитационном поле, — корово-мантийные разломы, либо в остаточных полях аномалий силы тяжести — внутрикоровые разломы. Таким образом, легенда морфоструктурной карты построена на принципе установления связи между рельефом и геолого-геофизическим строением территории. Карта позволяет создать объемное представление о строении территории и расценить морфоструктуры в классической трактовке И. П. Герасимова и Ю. А. Мещерякова (1967) как комплекс форм рельефа и геологической структуры, которые связаны в единое целое общностью условий развития. Карта показывает общую направленность развития как всего региона в целом, так и каждого его участка на неотектоническом этапе (рисунок).

В результате дешифрирования и интерпретации космических снимков центральной части трассы БАМа выделены отрицательные и положительные морфоструктуры. К числу отрицательных относятся:

1. Рифтовые впадины байкальского типа, компенсированные мощной толщей миоцен-четвертичных отложений — Чарская и Токкинская. Установлено гетерогенное строение фундамента впадин. В состав пород входят базиты и разновозрастные гранитоиды.

2. «Зарождающиеся» впадины байкальского типа с маломощным чехлом четвертичных отложений. Это впервые выделяемые структуры. По генезису, морфологии и характеру отложений представляют собой рифтовые впадины, и только малая мощность выполняющих их осадков, несколько иной «молодой» морфологический облик отличают их от впадин байкальского типа. Большинство исследователей отмечает, что зона байкальских рифтов протягивается в северо-восточном направлении от оз. Байкал через Ангара-Баргузино-Муйскую систему впадин до Чарско-Токкинской впадины, которая рассматривается ими как авангардная на северо-восточном фланге рифтовой системы. В. В. Николаев и др. (1975) высказали предположение, что зона байкальских рифтов продолжается и далее на восток до долины р. Олекмы, где она образует «субрифтовую» зону с «зарождающимися» впадинами — Кудулинской, Читкандинской. Данные дешифрирования космических снимков, геолого-геофизические материалы и наземная проверка показывают, что байкальская рифтовая зона достоверно протягивается не только до р. Олекмы, но и далее на восток к истокам рек Зеи и Май с возможным продолжением к Удской губе Охотского моря. В западной части зона рифтов имеет северо-восточное простирание и фиксируется серией субпараллельных впадин от оз. Байкал до Чарско-Токкинской впадины. Восточнее она приобретает субширотную ориентировку, трассируясь «зарождающимися» Каларской и Ингамакитской впадинами и грабендолинами — Ханийской, Имангрской и др. Эта часть рифта прослеживается вплоть до глубинного субмеридионального Олекминского разлома, впервые установленного также при дешифрировании и подтвержденного геофизическими материалами и наземными работами. Олекминский разлом смещает рифтовую зону к югу на 60—70 км, и далее на восток она выражена серией широтно ориентированных зарождающихся впадин — Верхнеалданской, Иенгрской, Гонамской, Сутамо-Нуямской. К востоку от р. Гонам зона рифтов смещается на 20—30 км



Фрагмент морфоструктурной карты центральной части района БАМ (участок между-
режья Гонам — Зейя)

Основные элементы, выявленные при морфоструктурном дешифрировании космических снимков:
1 — линейные элементы; 2 — границы полей различного фотоизображения. Морфоструктурная интерпретация: 3 — крупные рельефообразующие разломы; 4 — надвиги; 5 — структурные линии; 6 — поля развития базальтов и трахобазальтов плейстоцен-четвертичного возраста; 7 — крупные грабен-долины; 8 — крупные долины с полным спектром аккумулятивных террас; 9 — предгорные впадины; 10 — межгорные впадины; 11 — участки интенсивных поднятий с высокогорным альпийским рельефом: а) абс. отметки выше 2000 м, превышения более 1500 м, б) абс. отметки 1700—2000 м, превышения до 1500 м; 12 — участки умеренных поднятий с резко расчлененным рельефом: а) абс. отметки 1500—1700 м, превышения 800—1000 м, б) абс. отметки 1300—1500 м, превышения 500—800 м; 13 — участки стабильных малоамплитудных поднятий — высокогорные плато и нагорья: а) абс. отметки > 1000 м, превышения до 300 м, б) абс. отметки 800—1000 м, превышения до 200 м; 14 — участки инверсий — современные поднятия в пределах впадин. Геолого-геофизическая интерпретация: 15 — линейные и дуговые рельефообразующие разломы: а) корово-мантийные, б) внутрикоровые; 16 — поля различного фотоизображения, проявленные как участки геофизических аномалий: а) положительных, б) отрицательных. Геологические структуры, унаследованные на неотектоническом этапе и выраженные в рельефе: 17 — мезозойские впадины: а) забайкальского, б) восточно-азиатского типов; 18 — массивы гранитоидов; 19 — гранито-гнейсы; 20 — участки максимальной сейсмичности. Границы: 21 — унаследованных морфоструктур; 22 — межгорных впадин; 23 — предгорных впадин; 24 — «зарождающихся» рифтогенных впадин; 25 — предгорные шлейфы; 26 — палеовулканы

Тыркиндским разломом. Здесь она приобретает юго-восточное направление и прослеживается в виде крупных грабен-долин рек Алгама, Туксани, Оконон, Зея, Луча, Мая. Морфология рифтовой зоны достаточно сложная: на западе — это крупные впадины байкальского типа, компенсированные неоген-четвертичными отложениями мощностью до 2000 м; восточнее — малые структурные аналоги рифтов с мощностью отложений в первые сотни м; в центральной части зоны — «зарождающиеся» впадины, мощность отложений которых не превышает десятки м и, наконец, на востоке — рифтовые грабен-долины. Общая черта рифтовой зоны — значительная амплитуда (до 2000 м) неотектонических движений, высокая сейсмичность (до 9 баллов), уменьшение гравитационных аномалий и интенсивное проявление базальтового вулканизма. Вулканизм на западе проявился в олигоцене, в центральной части — в плиоцене, на востоке (истоки р. Зея — Оконское плато) — в позднем плиоцене — плейстоцене. С запада на восток увеличивается и шельфовость базальтов. По химическому составу трахибазальты верховьев р. Зея близки по составу к трахибазальтам океанического типа (Васютина, Кусков, 1977). Миграция рифтогенеза с запада на восток подтверждается и возрастом компенсирующих впадины отложений.

3. Крупные грабен-долины и долины с полным спектром (3—4) аккумулятивных террас плиоцен-четвертичного возраста. Особое внимание привлекают грабен-долины в рифтовой зоне. В центральной части они фиксируют крупные поперечные разломы, оказывающие значительное влияние на строение рифтовых впадин.

4. Предгорные впадины, заполненные толщей кайнозойских отложений (Верхнезейская и Олдойская). Установлено, что впадины ограничиваются дугowymi разломами, причем к их пограничной части приурочены зоны инверсионных поднятий, образующих в плане четкую дугу. В пределах впадин дешифрируются разные фотопоя, соответствующие участкам с различной мощностью неоген-четвертичных отложений, в том числе участкам современных поднятий, нередко имеющим в плане кольцевую форму. Выявлено гетерогенное строение фундамента впадин, в состав пород которого входят наряду с мезозойскими образованиями и древние ультрабазиты, образующие во всех впадинах дуговую кайму вдоль границ.

5. Межгорные впадины, заполненные кайнозойскими отложениями. Выделяются впадины, унаследованные с мезозоя, и впадины, образованные на неотектоническом этапе. Первые расположены в пределах Станового хребта и протягиваются в субширотном направлении, трассируя зону Станового глубинного разлома. Это Гонамская, Сутамская, Верхнеуямская, Алгаминская впадины. К ним же относятся впервые отдешифрованные Среднекалаканская (хребет Янкан), Верхнеюжнинская (Олекминский хребет), Гынымская впадины. Внутри впадин дешифрируются палеокальдеры, часто кольцевой или концентрической формы, участки инверсий современных поднятий. Дешифрирование позволило восстановить первичные очертания впадин, что, как известно, имеет большое значение при поисках полезных ископаемых. Получены новые данные и о Токинской впадине, имеющей в плане форму крупной полусферы, обращенной выпуклой стороной к северу (рисунок). Дешифрируются участки инверсионных поднятий, а также крупный предгорный шлейф четвертичных отложений. К неотектоническим межгорным впадинам относятся Тимптонская, Учурская и другие, часто имеющие в плане кольцевую форму.

Положительные морфоструктуры представляют участки разноамплитудных поднятий, каждый из которых характеризуется определенным рельефом.

1. Участки интенсивных поднятий с высокогорным альпинотипным рельефом с амплитудами порядка 2000 м, абс. отметками 1700—2900 м

и относительными превышениями 1000—1500 м и более. Образую зону высокогорья, они протягиваются через весь регион, изменяя направление с восток-северо-восточного на западе (Кодарский, Удоканский, Каларский хребты) через широтное (Становой хребет на междуречьи Олекма-Алдан, кряж Зверева) на восток-юго-восточное на востоке района (Становой хребет, Джугджурский Становик, Гонамо-Учурский хребет). Характерные черты — отчетливо выраженные следы нескольких оледенений. Особенно хорошо сохранились следы карово-долинного (зырянского), карового (сартанского) оледенений и современные ледники. Долины рек имеют характер либо трогов, либо грабенных, каньонов (реки Хани, Туксани, Ток и др.). В пределах этой зоны расположены и крупные высокогорные плато, сложенные плиоцен-плейстоценовыми базальтами (Эймнахское на западе, Окононское на востоке), с хорошо сохранившимися палеовулканами, озерными кратерами и другими формами. В целом зона альпийского высокогорья характеризуется максимальными амплитудами неотектонических поднятий, значительной сейсмичностью (5—9 баллов), кайнозойским базальтовым вулканизмом. Все это позволяет рассматривать ее как восточное продолжение зоны байкальских рифтов. В пределах этой зоны впервые отдешифрировано значительное количество кольцевых структур, в подавляющем большинстве представляющих собой поднятия. Среди них не менее 50% являются вновь образованными. Среди унаследованных кольцевых поднятий большинство (80%) представляют кольцевые интрузии докембрийских гранитоидов (Кодарская, Катугинская, Алгагинская и др.).

2. Участки умеренных поднятий с амплитудами 1000—1500 м с резко расчлененным крутосклонным рельефом с абс. отметками 1300—1700 м и относительными превышениями 500—1000 м. Характерны выровненные водораздельные пространства, представляющие собой денудационные плато — участки палеогеновой поверхности выравнивания, а также следы оледенений — древние разрушенные и молодые (сартанские) вложенные кары. Долины рек эрозионно-тектонические.

Участки умеренных поднятий приурочены либо к зоне рифтогенеза в районах резкого смещения ее направления вдоль Олекминского и Тюркандинского глубинных разломов, либо образуют самостоятельные горные системы (хребты Тукурингра, Чернышова и др.), окаймляющие с запада и востока Верхнезейскую впадину. Почти повсеместно участки умеренных поднятий ограничивают межгорные впадины, унаследованные с мезозоя (Гонамскую, Сутамскую, Нуямскую, Токинскую), и потому представляют собой определенный интерес для поисков эндогенных месторождений. В их пределах расположено значительное количество структур, унаследованных с мезозоя (интрузии, субвулканы, вулканические постройки) и имеющих в плане кольцевую, концентрически-кольцевую, овальную форму. В неотектоническом плане это либо поднятия (массивы — Чильчинский, Сутамский, Верхнеларбинский и др.), либо опускания (Тындинский массив), либо участки инверсий (Верхнегонамская, Калаканская структуры). Для последних характерно, что экзо-контактные части массивов хорошо фиксируются в современном структурном плане в виде внешнего дугового поднятия, а центральная часть массива соответствует относительно опусканию, имеющему в плане форму кольца. В целом структуры умеренных поднятий, окаймляющие межгорные впадины, представляют определенный металлогенический интерес.

3. Участки стабильных малоамплитудных (до 300 м) поднятий — плато и нагорья с абс. отметками 800—1000 м (до 1200 м) и относительными превышениями 200—300 м. Это расположенные на севере региона Чарско-Олекминское плато и Алданское нагорье. В геологическом отношении они в целом соответствуют Алданскому щиту, перекрытому на севере чехлом платформенных отложений. Южная граница морфострук-

тур проводится по вновь выявленному крупному широтному неотектоническому разлому, подтвержденному в гравитационном поле. Внутреннее строение морфоструктур достаточно сложное. Выделяются опускания (впадины) и разноамплитудные поднятия. Среди последних различаются как вновь образованные — неотектонические, так и унаследованные — выраженные в рельефе кольцевые и овальные купола докембрийских гранито-гнейсов (среднее течение рек Тимптон, Гыным, Гонам), мезозойские границы (хр. Кет-Кап), нескрытые эрозией массивы. Часть неотектонических кольцевых структур находит отражение не в геологических, а в геофизических характеристиках. Например, Северо-Гонамская кольцевая структура не подтверждена геологией, но отражается в геофизических полях направлением осей аномалии гравитационных полей.

4. Участки слабых поднятий с амплитудами до 500 м со среднегорным пологосклонным рельефом (абс. отметка 900—1300 м, относительные превышения 200—400 м). Это — центральная часть Станового хребта на междуречье Гиллюй-Нуям и хребты на междуречье Олекмы-Гиллюя (Олекминский, Нюкжинский становик, Тунгирский, Гульский). Их рельеф имеет «зрелый» облик. Широкие выровненные водораздельные пространства (реликты поверхности выравнивания), подрезаемые двумя педиментами миоценового и плиоценового возраста, яркость рельефа, многочисленные участки переуглублений и перехватов долин, древние долины — все это характерно для районов среднегорья. Именно здесь сосредоточено большое количество кольцевых структур, приуроченных к сочленению крупных разломов.

5. Участки относительной стабилизации — низкогорье и холмистая равнина с абс. отметками до 900 м и превышениями до 200 м. Эти участки протягиваются вдоль северной границы Верхнезейской впадины от устья р. Луча на востоке до р. Гиллюй на западе, а также образуют внешнюю дугу Олекмо-Нюкжинской кольцевой структуры. Здесь развиты локальные кольцевые поднятия, часто представляющие собой выраженные в рельефе мезозойские вулканические постройки, субвулканы.

ВЫВОДЫ

1. Сопряженный анализ рельефа и геолого-геофизического строения, проведенный на основе дешифрирования космических снимков, выявляет четкую связь между рельефом и глубинным строением.

2. Выявлены новые структуры и уточнены границы ранее известных: а — зона Байкальских рифтов прослежена на 700 км на восток до истоков Зей. Установлена миграция во времени рифтогенеза с запада на восток; б — уточнены границы и внутреннее строение межгорных и предгорных впадин и параметры зон глубинных разломов (Тыркандинского и Станового); в — установлена автономность Становой морфоструктурной области, совпадающей со Становым хребтом и зоной глубинного разлома; г — выявлены новые крупные зоны глубинных разломов северо-западного (Олекмо-Нюкжинская, Чарско-Тунгирская) и широтного (Северо-Алданская, Брянтинская) направлений; д — выявлены многочисленные кольцевые и дуговые структуры как унаследованные, так и вновь образованные.

3. Унаследованность новейшего структурного плана от мезозоя имеет значение для оценки территории на полезные ископаемые. Дальнейший морфоструктурный анализ должен приобрести поисковую направленность: установление металлоносных структур, определение связи между размещением россыпей и морфоструктурами разного таксономического ранга и, наконец, определение величины пострудного среза.

4. Составление морфоструктурной карты параллельно с геологической (КФГК) имеет значительные преимущества не только методическо-

го характера, но и при интерпретации материалов и при последующих исследованиях. Предполагается, что обе карты послужат основой для дальнейших построений и прогнозирования территории на полезные ископаемые.

5. Морфоструктурная карта центральной части трассы БАМа дает принципиально новый материал для решения научных и практических задач. Это позволяет предполагать, что космоморфоструктурному направлению предстоит большое будущее.

ЛИТЕРАТУРА

- Васютина Л. Г., Кусков А. П. Базальтовый вулканизм на новейшем этапе активизации Становой области. В кн. «Глобальные палеовулканические реконструкции». Новосибирск, Изд-во СО АН СССР, 1977.
- Герасимов И. П., Мецзяков Ю. А. Общие закономерности в развитии рельефа Земли. В кн. «Рельеф Земли». М., «Наука», 1967.
- Коген В. С., Белобородов М. А., Васютина Л. Г., Шпак Н. С. Геологические и металлогенические особенности юго-восточного обрамления Сибирской платформы. «Экспресс-информация, общая и региональная геология: геологическое картирование». М., ВИЭМС, № 11, 1977.
- Николаев В. В., Солоненко В. Н., Хилько С. Д. Эволюция рифтового процесса на северо-востоке Байкальской зоны. В кн. «Байкальский рифт». Новосибирск, «Наука», 1975.

Всесоюзное аэрогеологическое
научно-производственное объединение
«Аэрогеология»

Поступила в редакцию
8.II.1978

MORPHOSTRUCTURAL MAP OF THE CENTRAL BAIKAL-AMUR RAILWAY REGION BASED ON SPACE IMAGES INTERPRETATION

S. P. KUSKOV, L. G. VASYUTINA

Summary

For the first time a morphostructural map has been compiled for the central part of the Baikal-Amur line area using space photos interpretation. The map shows only the elements indentified at the space images of various scale and spectral zones; geomorphological, neotectonic, geological and geophysical data were taken into consideration and confirmed by surface observations. The studies reveal that the Baikalian rift is continued eastward till the upper reaches of the Zeia River; recent topography is greatly influenced by ring and arcuate structures, both inherited and newly formed; the Stanovaya morphostructural area is an independent one, coinciding with deep-seated fault zone; large zones of deep faults have been identified; neotectonic structures proved to be connected with geophysical anomalies etc.

УДК 551.4.07 : 551.435.8

Л. М. ПОТАПЕНКО

РЕЛЬЕФ ПОВЕРХНОСТИ ДОЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ЗАПАДНОГО ПРИТИМАНЬЯ

Рельефу поверхности дочетвертичных отложений юго-западного Притиманья уделено достаточное внимание только в одной работе (Башилов, 1974). Имеющаяся в ней схема рельефа коренных пород охватывает бассейн Мезенской петли и нижнего течения р. Вычегды. Проис-