

II
КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ГЕОЛОГИИ
И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НЕДР

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ (АЭРОГЕОЛОГИЯ)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

масштаба 1:200 000

Серия Корякская

Лист Р-59-1, II

(г. Налгимская вершина)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составители: В.М. Гундобин
В.И. Голяков

Редактор: Б.А. Марковский

Рукопись картографической службы
25. III 1995 г. Б. Марков

Москва 1993

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	4
Геологическая изученность	7
Стратиграфия	18
Интрузивные образования	86
Тектоника	100
Геоморфология	121
Полезные ископаемые	130
Подземные воды	156
Оценка перспектив района	160
Эколого-геологические особенности района	166
Литература	170
Приложения	177

ВВЕДЕНИЕ

Рассматриваемая территория, ограниченная координатами: $63^{\circ}23'$ – 64° с.ш.; 168° – 170° в.д., принадлежит Пенжинскому и Анадырскому районам соответственно Корякского и Чукотского автономных округов Камчатской и Магаданской областей РФ. Она располагается в бассейнах рек Черной, Слаутной (притоки Пенжины) и Майна (приток Анадыря) и частично включает крупные орографические единицы – Пенжинский дол на западе, Парапольский – на ЮВ и разделяющий их Пенжинский хребет, а также – Налгимские горы на севере и отроги хр. Нутавакли на востоке.

Низменности Пенжинского и Парапольского долов характеризуются равнинным рельефом с абсолютными высотами 50–160 м, 140–200 м (соответственно). Поверхность их заболочена с многочисленными озерами, осложнена невысокими холмами, увалами, террасовидными уступами и прорезана долинами рек с широкими (до 5 км) днищами и ручьев (врезы до 20–40 м). В Пенжинском долу над равниной возвышаются отдельные сопки и останцовые горы (Коврижечные горы – 342 м, г. Шаман – 357 м, г. Отдельная – 223 м и др.), в междуречье Черной и Слаутной они образуют гряду субширотного направления.

Пенжинский хребет шириной 15–25 км протягивается через весь район в СВ направлении. На юге территории расположена возвышенная часть его – Слаутные горы с абсолютными высотами 500–996 м и относительными превышениями 200–700 м. Рельеф гор расчлененный с узкими водоразделами, крутыми и средней крутизны склонами. Здесь расположены самые высокие вершины: г. Граница (996 м) и г. Букет (879 м). К северо-востоку хребет постепенно понижается до 230–280 м (относительные превышения уменьшаются до 100–150 м), в этом же направлении среднегорье сменяется низкогорьем с широкими уплощенными водоразделами

и пологими (до 15°) склонами. Долины рек местами разделяют хребет на отдельные горные гряды северо-восточного направления.

Налгимские горы сходны по морфологии со Слаутными горами, к юго-западу от них в форме конуса с крутыми ($30-50^{\circ}$) склонами возвышается г. Налгимская вершина (1018 м) – самая высокая в районе. Отроги хр. Нутавакли представляют собой сглаженные горы высотой 300–600 м (г. Крестовая – 620 м, г. Высокая – 591 м) с относительными превышениями – 150–300 м.

Основные водные артерии района – реки Майн, Черная, Слаутная и их крупные притоки: Бол. Куйбивеем, Понтонайваам, Агликич, Орловка, Кэваниокат, Чирапчиокат, Крутая, Студеная, Налгимка, Березовая, Осиновая, Яелваам, Вышка. Ширина крупных рек (Майн, Черная) до 100 м, глубина на плесах до 6 м, на перекатах – до 1,5 м, скорость течения 0,3–3 м/сек; русло их меандрирует и разбивается (р. Майн) на несколько рукавов. Мелкие реки протяженностью 15–60 км имеют ширину до 30 м, глубину – до 2,5 м на плесах и до 0,3–0,8 м на перекатах, скорость течения 0,5–3 м/сек. Продольный уклон рек в горной части района 0,028–0,004, в равнинной – 0,001 и меньше. Питание рек атмосферное и грунтовое. Наибольший расход воды приходится на конец мая – июнь, когда уровень воды в крупных реках поднимается на 1,5–3 м против ординара, кроме этого, 2–3 раза за лето бывают паводки из-за длительных дождей, во время которых полностью затапливаются поймы крупных рек района. Реки вскрываются в мае, замерзают – в октябре. Все они не судоходны, но по Майну и в низовьях Черной и Слаутной возможно передвижение на моторных лодках. Переправы вброд через Майн, Черную, Слаутную во время паводка невозможны.

Климат в районе континентальный субарктический с коротким

летом (безморозный период 2,0 месяца) и продолжительной, суровой зимой. Среднегодовая температура $-7,5^{\circ}\text{C}$, средняя температура января $-26,4^{\circ}\text{C}$ (минимум -55°C), июля $+13,8^{\circ}\text{C}$ (максимум $+31^{\circ}\text{C}$). Среднее количество осадков 350–400 мм, две трети которых выпадает в мае – октябре, что обусловлено частыми циклонами, сопровождаемыми сильными СВ и СЗ ветрами. Особенно сильны ветры в горах и в долине р.Майн, ориентированной в указанном направлении. Снежный покров в долинах ложится в октябре, сходит – в конце мая, первые снегопады начинаются в середине сентября. Территория находится в зоне многолетней мерзлоты. Оттаивание грунта летом на склонах южной экспозиции достигает 2–3 м, на северных – 0,5–0,8 м. В долинах крупных рек существуют непромерзающие талики, о чем свидетельствует отсутствие наледей, которые образуются только на некоторых притоках.

Район расположен в зоне лесотундры. В поймах рек Майн, Черная, Слаутная и ряда их притоков растут редкостойные леса из тополя, чозении, реже ольхи, белой и каменной березы.

Склоны долин, увалы и горы до высоты 500–550 м зарастают кедровым и ольховым стлаником, кустарниковой березкой, местами образуя труднопроходимые заросли (верховья р.р. Навнаграндя, Крутая и др.). В гольцовой части гор распространена растительность каменисто-лишайниковой тундры, на равнине – кустарниково-травянисто-кочкарниковой. В районе обитают лоси, олени, снежные бараны (редки), медведи, волки, росомахи, лисы, зайцы, белки, мелкие грызуны, а также разнообразные птицы и рыбы.

Обнаженность дочетвертичных пород неравномерная – удовлетворительная в горной части и плохая на остальной территории. Обнажения расположены в береговых обрывах рек, ручьев, круп-

7

ных озер, реке на водоразделах и склонах, которые выше 400 м обычно покрыты чехлом (0,5–2 м) элювиальных или элювиально-делювиальных отложений. Наиболее слабо обнажены равнины Пенжинского и Парапольского долов – обширные пространства заболочены, часто развит покров (0,5–5 м) рыхлых четвертичных отложений. Проходимость в районе в целом плохая.

Постоянных населенных пунктов и дорог в районе нет, ближайшее с. Аянка находится на р. Пенжина в 20 км к западу от границы территории. В нем расположена усадьба оленеводческого совхоза, имеются почта, магазин, ремонтные мастерские, аэродром для самолетов типа АН-2 (зимой принимает ЯК-40). Село воздушным и речным (в большую воду) транспортом связано с селами Слаутным, Манилы и Каменским (районный центр). В 100 км ниже по р. Майн расположено с. Ваеги с усадьбой совхоза. Коренное население – чукчи, коряки, эвены занимаются оленеводством, охотой и круглогодично посещают район. На руч. Студент старателями ведется сезонная разработка россыпи золота. Территория доступна для гусеничного (использование летом запрещено экологической службой) и вьючного транспорта, по крупным рекам возможно использование надувных, и местами, моторных лодок. К устью р. Черной грузы можно привозить на баржах.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые геологические наблюдения в районе проведены П.И. Полевым в 1912–1913 г.г. /19/. Они имеют историческое значение.

Планомерные геолого-геофизические исследования территории начались в пятидесятые годы. В 1952–1958 г.г. геолого-рекогносцировочные работы масштаба 1:500 000 и геологическую съемку

м-ба I:I 000 000 провели в районе и на прилегающих площадях А.И.Пулькина /51/, Б.М.Молодцов /46/, Г.А.Закржевский /36/ и В.А.Фадеев /56/.

В бассейне^е Слаутной и низовье Черной А.И.Пулькина выделила морские осадочные отложения нижнего (альб) – верхнего мела (850 м) и палеоцен–эоцена (200 м), олигоцен–неогеновые вулканы (600 м), четвертичный аллювий, третичные интрузии и неогеновые дайки. Севернее в бассейне р.Черной Б.М.Молодцов закартировал меловые, палеогеновые и неогеновые осадочные отложения и вулканогенные образования, разделенные им по литологическому составу на 6 свит, одна из которых охарактеризована фауной.

В бассейне^е р.Майн Г.А. Закржевским и В.А.Фадеевым выделены морские осадочные отложения верхней юры (800 м), валанжина (300 м), альба (1100 м), сенона (500 м) и миоцена (чернореченская свита – 900 м); угленосные отложения дат (?)–палеоцена (майнская свита – 260–900 м); четвертичные вулканы (апукская свита – 700 м), ледниковые и аллювиальные отложения. Большинство подразделений охарактеризованы органическими остатками.

В аллювии рек Слаутная, Черная, Березовая, Налгимка, Иллемвеем, Кэваниокат, Майн, Агликич, Навнанрандя установлены единичные знаки золота, а в отдельных шлихах – галенита, сфалерита и киновари. В бассейне Майна обнаружено 3 проявления бурого угля. Оценивая перспективы района, только Б.М.Молодцов указал на необходимость поисков россыпей золота в долинах рек Березовая, Налгимка, Иллемвеем, Кэваниокат; а Г.А.Закржевский выделил угленосный бассейн площадью 1700 кв.км и указал на возможную нефтегазоносность мезо–кайнозойских отложений.

В 1959–1960 г.г. под руководством Л.А.Майкова и А.А.Воро-

шилова /31, 45/ проведена аэромагнитная съемка м-ба 1:200 000 с попутной аэрогаммасъемкой, [в результате которой выявлены крупные магнитные аномалии СВ простирания, соответствующие региональным структурам.] Радиоактивных аномалий в районе не обнаружено. В 1962 г. территория покрыта гравиметрической съемкой м-ба 1:1 000 000 /37/. Составлены карты изоаномал в редукции Буге с плотностью промежуточного слоя 2,3 и 2,6 г/см³ и сечением 5 мкг. Отмечена прямая зависимость аномалий силы тяжести и рельефа фундамента, к наиболее крупным аномальным зонам отнесены Пенжинско-Марковская, Оклан-Гореловская, Майнская, линейные зоны высоких градиентов силы тяжести соответствуют Орловско-Каменскому и Таловско-Майнскому разломам.

В 1963-1965 г.г. Я.Г.Москвин и В.В.Иванов /48/ провели в районе литолого-стратиграфические исследования. Они уточнили стратиграфическую схему, выделив: волжско-валанжинские (1350 м), альбские (500 м) отложения; такынкульскую (сеноман-турон) - 850 м, слаутненскую (сенон) - 800 м, ликлянскую (эоцен-олигоцен) - 1 000 м, чернореченскую (олигоцен-миоцен) - 700 м, свиты; вулканы миоцена (до 700 м) и четвертичные отложения среднего, верхнего и современного звеньев. Кроме того, указали на возможную нефтегазоносность Пенжинского прогиба, отнеся к перспективным Чернореченскую и Орловскую впадины.

В 1964-1965 г.г. материалы предшествующих исследований обобщил Б.Х. Егiazаров с соавторами /11, 12/. В основу стратиграфического расчленения отложений на территории района положена схема Г.А.Закржевского, принята и его датировка вулкаников. Проведено тектоническое районирование территории, к основным структурам района отнесены Пенжинский и Парapolьский синклинории, Таловско-Майнский и Мургальский антиклинории. Перспективы региона авторы связывают с нефтегазоносностью, бу-

рым углем и золотом.

В 1965–1970 г.г. под руководством В.А.Фараджева /57/ выполнены опытные работы по составлению АФГК м-ба 1:200 000 обширной территории, включающей и рассматриваемый район. Авторами впервые разработана и внедрена в практику методика составления таких карт. Ими существенно пересмотрена стратиграфическая схема кайнозойских отложений района, которые разделены по возрасту на палеоцен–эоценовые, эоценовые и четвертичные. При этом эоценовый возраст осадочных отложений обоснован фаунистическими остатками, а вулканитов – радиологическими данными. Отсутствие площадных поисковых работ не позволило авторам правильно оценить перспективы района.

В 1967–68 г.г. в бассейне Агликича и Орловки начинается тематические биостратиграфические работы А.Д.Девятилова /33, 34/, продолженные в 1975–1976 г.г. и в 1982 г. преимущественно к северу от района. Ею разработана стратиграфическая схема меловых и кайнозойских отложений и монографически (совместно с В.И.Волобуевой) описана фауна из палеогеновых и неогеновых отложений Пенжинско–Анадырского региона. Часть выделенных подразделений вошла в рабочую стратиграфическую схему принятую 2-ым Межведомственным стратиграфическим совещанием /20/.

С 1969 г. на территории района проводятся аэромагнитные съемки м-ба 1:50 000, которые в настоящее время охватывают около 40%. В результате их установлено, что многие локальные аномалии обусловлены интрузиями, центрами палеовулканов, разломами. Проведены расчеты положения и параметров возмущающих объектов /28, 29, 35, 41, 52/.

Дальнейшее изучение района связано с проведением в конце шестидесятых – семидесятые годы Л.И.Середой /53/, С.С. Ло-

бунцом /44/, А.А.Алексеевым /23/, А.Л.Башаркевичем /25/, В.Г.Куприенко /40/ геологической съемки м-ба I:200 000 на смежных с востока, запада и юга территориях. По материалам этих работ в разные годы изданы Государственные геологические карты м-ба I:200 000 листов Р-58-УІ, Р-59-Ш,УІІ, УІІІ. Вдоль западной границы района на изданной в 1977 г. карте листа Р-58-УІ /15/ показаны палеоцен-эоценовые базальты, эоценовые терригенные отложения, палеогеновые субвулканические образования, разрывные нарушения СВ и СЗ направлений и разновозрастные четвертичные отложения.

На изданных в 1985 г. геологических картах листов Р-59-УІІ /7/ и Р-59-УІІІ /3/ вдоль северной границы выделены мялекасынская свита (валанжин), альб-туронские отложения, майнская, пальматкинская (эоцен), агликичская (олигоцен), автоваамская (вулканиты миоцена) и гитгитваамская (миоцен) толщи; миоценовые субвулканические породы и четвертичные отложения верхнего и современного звеньев; а также - разломы преимущественно СВ направления. На изданной в 1989 г. геологической карте листа Р-59-Ш /16/ у восточной границы района показаны морские осадочные отложения средней юры, прибрежно-морские и континентальные осадочно-вулканогенные образования олигоцена (агликичская толща), вулканиты миоцена (автоваамская толща), миоценовые субвулканические андезиты и четвертичные аллювиальные отложения.

В 1978 г. в Пенжинском прогибе с целью изучения мезокайнозойского осадочного чехла проведены региональные электроразведочные работы (МТЗ и ВЭЗ м-ба I:500 000); один из профилей МТЗ пересекает район /47/. Глубина залегания опорного горизонта в Чернореченской впадине достигает 3,5 км, на поднятиях - 1-1,5 км. К границам прогиба приурочены зоны аномально

высоких градиентов проводимости/Δ5/ осадочного чехла, связанные с разломами.

В 1983 г. завершилась в районе гравиметрическая съемка масштаба 1:200 000 /30, 39, 43/, в результате которой проведено районирование аномального поля силы тяжести, выделены основные плотностные границы, уточнено и детализировано положение главных структур района - Мургалевского, Таловско-Майнского, Слаутненского, Налгимского поднятий, Чернореченской и Кондыревской впадин, Парапольского прогиба, глубинных разломов; отмечены локальные структуры, часто связанные с интрузиями.

В 1981-84 г.г. на обширной территории, включающей и рассматриваемый район, под руководством И.И. Солина /54/ проведены опытно-производственные работы по дешифрированию и составлению геолого-минералогической карты масштаба 1:500 000. На площади листов Р-59-1, II авторы выделили 2 рудных района: Налгимский - перспективный на медь, серебро, золото и Понтонайваам-Слаутненский - с "неясными перспективами" на серебро и золото. По рекам Слаутной и Понтонайваам были установлены весовые содержания золота в аллювии.

В 1982-1985 г.г. геоморфологические исследования масштаба 1:100 000 с общими поисками россыпей золота в Налгимских горах провел О.Т.Ковалишин /38/. Большую часть вулканитов эоцена (по В.В.Фараджеву) он справедливо отнес к субвулканической фации, отметил многократность их внедрения; закартировал поля метасоматитов и жильные образования; обнаружил связанные с ними проявления золота, меди, серебра, молибдена; открыл и передал для детальных поисков и разведки россыпи золота (руч.Студент, р.р. Навнанрандя, Иллемвеем).

— Параллельно с этими работами в 1982-85 г.г. групповую

геологическую съемку (ГТС) масштаба 1:200 000 к северу от района (листы: Q-59-XXXI-XXXIII) выполнил В.В.Лебедев /42/, а А.С.Бочкарев /29/ в процессе геологической съемки масштаба 1:50 000 на севере Налгимских гор провел поиски в районе руч. Студент, где в 1983-84 г.г. была осуществлена детальная разведка россыпи /40/ и установлено ее промышленное значение. На подготовленной к изданию (по материалам ГТС-200) геологической карте вблизи северной границы района показаны отложения средней и верхней юры, альба, альба-турона (кривореченская свита), эоцена (марковская свита), олигоцен-миоцена (русскогорская свита), интрузии диорит-порфиритов и многочисленные дайки. Результаты поисковых работ О.Т.Ковалишина и других геологов использованы при составлении настоящей записки.

В 1985-86 г.г. опубликована геологическая карта масштаба 1:1000 000 листа P-58,59 (новая серия) и объяснительная записка к ней под редакцией В.В.Ковалевой /10/, в которых обобщены результаты геологических съемок масштаба 1:200 000 и 1:50 000. Территория района отнесена авторами к Пенжинско-Анадырской тектонической зоне, в которой Пенжинский и Паррапольский синклинории трактуются как прогибы, а Таловско-Майнский антиклинорий - как поднятие с чешуйчато-надвиговым строением; вулканы, являющиеся частью Нутавакливаам-Ваежского поля датируются эоцен-олигоценом.

В 1984-87 г.г. проведены общие поиски геолого-геофизическими методами в бассейнах Слаутной и Понтонайваама /26/. В результате их детально изучены четвертичные отложения, выделено четыре уровня террас, установлена и оценена россыпь золота в верховье р.Слаутная, отмечен значительный эрозионный срез полей гидротермально измененных пород, являющихся источником

золота в россыпях (результаты поисков используются в записке).

В 1985-87 г.г. в Налгимских и Слаутных горах выполнены комплексные геофизические работы на участках детальных поисковых работ /26, 40, 41/. Магниторазведка для обнаружения перспективных на россыпи отрезков долин оказалась не эффективной /26, 40/ из-за низкого содержания магнетита в золотоносном аллювии.

В 1987 г. Л.А.Анкудинов при тематических работах /24/ исследовал СВ часть листа Р-59-П. Он предложил отказаться от выделения марковской свиты, майнской и агликичской толщ, из-за неопределенности объема границ и возраста, объединив их вместе с вулканитами в левогребенкинскую свиту (эоцен-олигоцен), разделенную им на три подсвиты. Однако, предложенная Л.А.Анкудиновым схема страдает теми же недостатками (например, по р.Крутой аргиллиты из низов левогребенкинской свиты содержат альбскую фауну, по р.Агликич валунные конгломераты нижней подсвиты являются основанием толщи вулканитов, относимой им к верхней подсвите, и т.п.).

В 1985-1988 г.г. тематические работы по локальному прогнозу россыпной золотоносности проведены А.В.Третьяковым /55/. В районе им выделены Угольная (в Налгимских горах) и Слаутненская-кайнозойские золотопродуктивные структуры центрального типа, диаметром соответственно 30 и 24 км, подтверждена золотоносность аллювия рек Слаутная и Понтонайваам, указывается на незначительную величину эрозионного среза, вопреки расчетам О.Т.Ковалишина.

В 1988-1990 г.г. на территории листов Р-59-І,ІІ провели ГТС-200 В.М.Гундобин и др. /32/. Новые находки и дополнительные сборы органических остатков позволили уточнить возраст, стратиграфическое положение и области распространения альбских,

15

альб-туронских и эоценовых (майнской и агликической толщ) отложений, установлено более широкое распространение субвулканических образований, выделены миоценовые и плиоценовые отложения, детализировано расчленение четвертичных образований. Выявлены новые проявления бурых углей, глин, поделочных камней, пункты минерализации золота, меди, серебра, молибдена. Дана оценка перспектив района и намечены объекты для ГТС-50, общих и детальных поисков.

При составлении геологической карты использовались топоосновы масштаба 1:100 000 и 1:200 000 (издание 1977 г.) хорошего качества, аэрофотоснимки масштаба 1:35 000 и частично 1:40 000, приближенно-ориентированные фотопланы масштаба 1:100 000 и 1:200 000, космические снимки масштаба 1:200 000 - 1:1 000 000, а также геофизические материалы. Качество фотоматериалов удовлетворительное и хорошее.

Дешифрируемость аэрофотоматериалов в целом плохая. Хорошо распознаются на снимках четвертичные отложения по специфическому рисунку фотоизображения, микрорельефу; разрывные нарушения - по линейному расположению элементов рельефа (речных долин, уступов, ложбин, резких перегибов склонов), местами - отдельные пласты и пакки пород, а также геоморфологические формы и типы рельефа. Достаточно уверенно выделяются субвулканические тела, образующие куполовидные или конусообразные горы и холмы с однородными слабо эродированными склонами, а также поля олигоцен-миоценовых вулканитов по ровному белесому фототону, сглаженному рельефу и иногда ступенчатому профилю склонов. Юрские, меловые и палеогеновые осадочные толщи не имеют устойчивых дешифровочных признаков, поэтому их выделение возможно на отдельных участках, а оконтуривание ненадежно по всему району. Так на низкотерье Пенжинского хребта палеогеновые отложения уверенно отделяются

от мезозойских по резкой смене полосчатого рисунка фотоизображения на более однородный с прерывистой полосчатостью, в среднегорье – они практически не различаются.

На мелкомасштабных космических снимках хорошо дешифрируются основные морфоструктуры, крупные разломы, субвулканические тела и вулкано-тектонические структуры, надежно выделяются поля мезозойских отложений и вулканитов русскогорской свиты.

Спектральный (С.Ю.Кузовлева, Е.Н.Максимчук, Г.В.Онищенко, О.Н.Офицерова), спектрозолотометрический (М.Н.Горбачева, Т.П.Панкова, Г.А.Рычагова) и гидрохимический (Л.М.Сазонова) анализы выполнены в лаборатории ПГО "Камчатгеология", минералогический (руководитель Н.А.Соловьева), палинологический (З.К.Борисова, В.Н.Баранова), диатомовый (М.Н.Черкасова), микрофаунистический (М.И.Полещук), радиологический (Т.Д.Холоднова) анализы и определение физических свойств пород (А.В.Козлов, В.Г.Шнабель) проводились в лабораториях ПГО "Аэрогеология", силикатный анализ проведен в ГЕОХИ (М.Б.Комов), испытания строительных материалов – на Красковском опытном заводе (руководитель Ю.В.Молчанов), а технический анализ бурого угля – в лаборатории АГРЭ ПГО "Донбасстеология" (А.А.Насос); определения фауны произвели В.П.Похиалайнен, С.К.Паракецов (СВКНИИ), Ю.Б.Гладенков, В.Н.Синельников (ГИН), флоры – Е.Л.Лебедев, А.И.Челебаева (ГИН), возраста (по радиоуглероду) – Л.Д.Сулержицкий (ГИН).

Государственная геологическая карта листа Р-59-І,ІІ и объяснительная записка к ней составлены по материалам ГТС-200 /32/ с использованием результатов поисковых /26,27,38,40/ и обобщающих /51,55/ работ, а также геофизических материалов. Сведения о полезных ископаемых района даны на І января 1993 г. В подготовке материалов к изданию участвовали С.В.Бочков, В.И.Голяков, В.М.Гундобин, Ю.С.Некрасова.

Рассматриваемая геологическая карта имеет некоторые несбивки и несоответствия с картами смежных листов. По западной границе листа неувязки обусловлены уточнением возраста и генезиса четвертичных отложений (на листе Р-58-УІ отложения поймы, русла и озер датированы Q^3_{IY} , первой террасы - Q^2_{IY} , второй Q_{III} , на представляемой карте соответственно - Q^{2-3}_{IY} , Q^I_{IY} и Q^3_{III} , а озерно-болотные отложения отнесены к Q_{IY}). Палеоцен-эоценовые вулканы (лист Р-58-УІ) перекрывают эоценовые отложения, поэтому отнесены к русскогорской свите ($P_3 - N_1rg$), а субвулканические тела - к раннему миоцену.

По восточной границе - в бассейне Майна несбивка контуров и возрастной датировки отложений обусловлена тем, что на листе Р-59-Ш в агликичскую толщу (олигоцен) объединены морские, угленосные и вулканогенные образования, разделенные нами на агликичскую и майнскую толщи (эоцен) и русскогорскую свиту. Автоваамская толща (N_1av), выделенная на листах Р-59-Ш, УІ, УШ, включена в русскогорскую свиту ($P_3 - N_1rg$), так как не имеет четко картируемой границы.

По северной рамке карты несоответствия следующие: 1 - на западе (междуречье Осиновой-Березовой) на листе Q-59-XXXI показана альб-туронская кривореченская свита, а на листе Р-59-І эти отложения, содержащие остатки двустворок и флоры, отнесены к пальматкинской толще (эоцен); 2 - из-за принадлежности листов к разным сериям (Q-59-XXXI, XXXII - Еропольская, Р-59-І, II - Корякская) различается индексация эоценовых отложений; 3 - в верховье Иллемвеема дана разная трактовка генезиса вулканогенных образований (на листе Р-59-І они отнесены к субвулканической фации /32/, а на листе Q-59-XXX - к покровной).

Вдоль южной границы листа несбивки и разночтения следующие: 1 - на левобережье р.Слаутной на листе Р-59-УІ выделены вулка-

18

ниты автоваамской толщи, вдоль границы в этом поле установлены эоценовые осадочные породы, перекрытые четвертичными отложениями; 2 - на левобережье р. Яелваам на листе Р-59-УП не показаны субвулканические тела андезитов, а в верховье реки поле мялека-сыннской свиты (лист Р-59-УП) отнесено к альб-туронским образованиям (новые находки альбской фауны); 3 - к нерасчлененным миоценовым отложениям отнесены поля ^{показанные к югу} Эрмановской (?) свиты на листе Р-59-УП и гитгитваамской толщи (не включена в легенду серии) на листе Р-59-УШ; 4 - уточнен возраст (Q^2_{III}) и откорректированы границы распространения озерно-аллювиальных отложений в междуречье Майна - Бол. Куйбивеема (на листе Р-59-УШ они датированы Q^I_{III}). На более молодой возраст верхней части этих отложений указывал А.Л. Башаркевич /7/.

СТРАТИГРАФИЯ

На описываемой территории, являющейся частью Пенжинско-Анадырской складчатой зоны, распространены юрские, меловые, палеогеновые, неогеновые и четвертичные отложения, представленные морскими, прибрежно-морскими и континентальными преимущественно терригенными осадочными породами. Вулканогенные породы (олигоцен-миоцен) широко развиты на юго-востоке района.

Ю Р С К А Я С И С Т Е М А

С р е д н и й о т д е л (J_2)

Среднеюрские отложения обнажаются на небольшом участке на СВ района по левобережью р. Орловка. Основание их не вскрыто. Они сложены зеленовато-серыми, реже серыми, туффопесчаниками, туффитами и туффоалевролитами, нередко с песчано-известковыми стяжениями эллипсоидной и округлой формы (3-8 см в поперечнике).

Представление о строении разреза дают фрагменты, изученные в двух обнажениях на левом берегу р. Орловки. На остальной площади распространения отложений отмечаются редкие высыпки щебня.

У восточной границы района (р. Орловка) на СЗ крыле пологой антиклинали вскрыты низы разреза:

1. Туфопесчаники мелкозернистые слоистые (0,05-0,6 м) с редкими прослоями (до 2 см) туфитов и туфоалевролитов. В туфопесчаниках отдельные горизонты (до 0,3 м) обогащены песчано-известковыми конкрециями с *Mytilocerasus ex gr. elegans* Kosch., *Mesoteuthis* sp., *Protocardia* sp., *Pleuromya*(?) sp. вид. 15*

После полностью закрытого участка долины, в 3 км выше по течению реки и, вероятно по разрезу, обнажаются:

2. Туфопесчаники преимущественно мелкозернистые, чередующиеся (0,3-0,8 м) с псаммитовыми туфитами и с редкими прослоями (до 3 см) туфоалевролитов. В нижней части слоя обнаружены *Protocardia* sp., вверху - *Arceloceras*(?) sp., *Pleuromya* sp. вид. 35

Видимая мощность отложений превышает 50 м. Рассмотренные отложения прослеживаются к СВ за границу района, где изучены более полные разрезы /42/. Мощность их там оценивается в 500-600 м.

Туфопесчаники состоят из разноокатанных плохо отсортированных обломков (60-70%) плагиоклазов (до 60%), андезитов (до 25%), андезидацитов (5-10%), вулканического стекла кислого состава (10-15%), а также единичных осколков вулканического стекла основного состава, пироксенов, роговой обманки, халцедона, серпентинита (?) и глинисто-кремнистого цемента (30-40%) базального типа. В цементе отмечаются микропрожилки цеолитов. Породы преимущественно мелкозернистые с массивной, полосчатой, иногда пятнистой (гнезда более крупных зерен, обломки и линзы глинистого материала) текстурой.

Туфиты макроскопически не отличаются от туфопесчаников, под

* Здесь и далее описание четвертичных разрезов приводится снизу вверх, а мощность указывается в метрах, "вид." - обозначает неполную (вскрытую) мощность.

микроскопом их разделение довольно условно, так как трудно выделить собственно пирокластическую составляющую среди обломков. В них, в отличие от туффопесчаников, больше угловатых обломков плагиоклазов (до 30%) и пепловых частиц (более 20%), отсутствуют обломки халцедона и серпентинита (?), многие зерна цеолитизированы.

Туффоалевролиты отличаются от туффопесчаников размерностью обломков, меньшей степенью окатанности (угловатые) их, лучшей сортировкой, отсутствием цветных минералов, а также глинистым цементом.

Характеристика физических и геохимических свойств пород приведена в таблицах № 1, 2.

Среднеюрский возраст отложений определяют содержащиеся в них остатки беспозвоночных, которые, по заключению В.П. Похилайнена, характерны для ааленского яруса. Это заключение подтверждают данные на сопредельной территории, где из тех же отложений собран более представительный (от аалена до бата) комплекс фауны /33, 42/.

Ю р с к а я с и с т е м а , в е р х н и й о т д е л -
м е л о в а я с и с т е м а , н и ж н и й о т д е л

Волжский - берриасский ярусы (J₃ - K₁)

Рассматриваемые отложения обнажаются на СВ района (р. Орловка) на площади около 25 км². Подошва их не вскрыта, со среднеюрскими отложениями контакт тектонический. Они сложены алевролитами, туффоалевролитами, туффопесчаниками, песчаниками, часто известковистыми, с редкими прослоями туффов среднего состава, линзами известняков и известковыми конкрециями. Породы имеют зеленовато-серую, реже серую и темно-серую окраску, иногда с коричневатым, голубоватым и желтоватым оттенками. В разрезе преобладают алевролиты, часто с характерной скорлупо-

Таблица I

Характеристики физических свойств пород района

№ п/п	Плотность		Магнитн. восприимч.		Радиоактивность	
	Ср. (г/см ³)	К-во опр.	Х ср. (п. 10 ⁻⁵ ед. СИ)	К-во опр.	J ср. (мкр/час)	К-во опр.
1.	2,34 ^x (0,11)	30	133(2,14)	29	8(1,2)	56
2.	2,55(0,10)	209	600(4,73)	208	6(1,1)	97
3.	2,72(0,10)	136	1212(5,73)	136	5(1,1)	50
4.	2,34(0,11)	15	137(1,62)	15	6(1,7)	99
5.	2,48(0,19)	57	614(4,38)	55	6(0,8)	139
6.	2,69(0,18)	33	865(2,72)	30	5(0,7)	51
7.	2,13(0,15)	45	97(0,56)	45	9(2,3)	63
8.	2,05(0,20)	15	27(0,06)	15	9(2,1)	50
9.	2,28(0,09)	231	124(1,54)	230	9(1,5)	131
10.	2,38(0,11)	19	135(0,34)	15	9(1,3)	60
11.	2,29(0,18)	50	72(0,89)	50	8(1,3)	77
12.	2,39(0,13)	56	253(3,26)	50	9(1,3)	51
13.	2,32(0,06)	23	28(0,26)	23	10(1,1)	50
14.	2,46(0,12)	141	238(2,56)	135	8(1,0)	56
15.	2,42(0,08)	28	160(1,84)	28	8(1,3)	74
16.	2,52(0,08)	10	609(2,89)	10	8(-)	39
17.	2,50(0,11)	15	613(13,92)	15	12(-)	14
18.	2,39(0,08)	15	56(0,69)	15	7(1,4)	51
19.	2,30(0,10)	5	70(0,55)	5	7(1,4)	50
20.	2,48(0,07)	5	57(0,24)	5	8(-)	7

Примечание: 1-3 - раннемиоценовые субвулканические породы: 1 - дациты, риодациты, 2 - андезиты, 3 - базальты, андезибазальты; 4-6 - русскогорская свита (P₃-N₁zg): 4 - дациты, 5 - андезиты, 6 - базальты, андезибазальты; 7-8 - майнская толща (P₂mn): 7 - песчаники, 8 - алевролиты; 9-10 - агликичская толща (P₂aq): 9 - песчаники, 10 - конгломераты, гравелиты; 11 - пальматкинская толща (P₂pl), песчаники; 12-13 - верхняя толща альб-туронских отложений (K₁al-t²): 12 - песчаники, 13 - алевролиты; 14-16 - кедровская свита (K₁kd): 14 - песчаники, 15 - алевролиты, 16 - конгломераты; 17 - мялекасынская свита (K₁ml), туффопесчаники, туффиты; 18-19 - верхнеюрско-нижнемеловые отложения (J₃-K₁): 18 - песчаники, 19 - алевролиты; 20 - среднеюрские отложения (J₂) туффопесчаники

x В скобках - среднее квадратичное отклонение

Таблица 2

Средние с

Породы и их статистические параметры		Ti	v	Sc	Ga	Y	Zr	Yb
I	\bar{X}	230	6,0	0,7	2,2	1,5	20,0	-
	σ	50	1,0	0	0,7	0	0	-
2	\bar{X}	192	6,0	0,92	2,0	1,0	20,0	0,15
	σ	35	1,0	0,2	0	0	0	0
3	\bar{X}	500	16	1,58	2,0	1,0	19,0	0,1
	σ	0	3,0	0,4	0	0	3,4	0
4	\bar{X}	375	16	1,46	1,5	1,58	13,6	0,124
	σ	75	4,0	0,36	0	0,4	5,4	0,04
5	\bar{X}	384	10	1,5	1,5	1,56	12,8	0,15
	σ	64	4,0	0	0	0,3	3,2	0
6	\bar{X}	245	9,8	1,5	1,4	1,6	14,0	0,19
	σ	100	2,0	0,6	0,75	0,6	5,0	0,08
7	\bar{X}	390	16	1,68	1,9	1,36	11,8	0,21
	σ	130	4,0	0,62	0,8	0,58	2,0	0,05
8	\bar{X}	320	14	1,9	2,0	1,44	8,6	0,2
	σ	70	5,0	0,4	0	0,42	3,2	0,1
9	\bar{X}	442	10,8	2,18	2,06	1,66	12,8	1,72
	σ	98	2,0	0,64	0,52	0,36	3,6	0,38
10	\bar{X}	380	24	2,66	1,52	1,38	6,6	0,31
	σ	90	7,0	0,58	0,42	0,34	1,6	0,1
11	\bar{X}	285	14,2	1,74	1,98	1,68	10,2	0,24
	σ	103	6,0	0,32	0,26	0,4	5,2	0,07
12	\bar{X}	410	16	2,0	2,84	2,0	9,8	0,2
	σ	70	3,0	0	0,66	0	1,8	0
13	\bar{X}	330	11	2,8	1,8	1,9	8,4	2,15
	σ	130	5,0	1,0	0,8	0,8	4,0	0,55
14	\bar{X}	272	14	2,25	2,25	2,2	9,8	0,25
	σ	68	2,0	0,6	0,45	0,5	3,0	0,07
15	\bar{X}	420	19	3,3	2,4	2,05	15,0	0,22
	σ	70	5,0	0,8	0,6	0,45	0	0,07

Примечание: 1-3 - нижняя толща (P₂mn); 4 - песчаники, 5 - алевролиты; 6 - агликолиты; 7 - верхняя толща альбо-туронских отложений (K₁al-t²); 8 - песчаники; 9-11 - алевролиты; 12 - мялекасннская свита (K₁ml), туфопесчаники; 13-14 - среднеюрские отложения (J₂), туфопесчаники; X - средние

Таблица 2

Средние содержания элементов-примесей в осадочных и вулканогенных породах района по данным
полуколичественного спектрального анализа

Породы и их стандартические параметры	Ti	V	Cz	Mn	Ni	Co	Cu	Pb	Zn	Mo	Sn	Ba	Li	Sz	Sc	Ga	Y	Zz	Yb
1	230	6,7	11,5	60,0	0,67	1,46	3,1	0,7	4,42	0,082	0,087	30,0	-	40,0	0,7	2,2	1,5	20,0	-
2	50	1,3	3,9	18,0	0,13	0,28	0,9	0	0,68	0,024	0,019	0	-	0	0	0,7	0	0	-
3	192	6,95	35,0	42,8	3,68	1,04	2,26	0,8	2,94	0,084	0,1	32,2	-	40,0	0,92	2,0	1,0	20,0	0,15
4	35	1,0	11,0	6,8	0,72	0,28	0,56	0,22	0,56	0,032	0	6,8	-	0	0,2	0	0	0	0
5	500	16,0	24,0	81,5	3,6	3,0	2,6	0,66	7,0	0,1	0,1	25,0	-	53,5	1,58	2,0	1,0	19,0	0,1
6	0	3,4	9,0	19,5	0,7	0	0,7	0,16	0	0	0	20,0	-	13,0	0,4	0	0	3,4	0
7	375	15,8	8,2	83,0	1,8	1,14	2,5	2,0	9,0	0,12	0,13	64,0	-	37,0	1,46	1,5	1,58	13,6	0,124
8	75	4,6	5,4	24,0	1,1	0,6	0,8	0,5	4,0	0,05	0,04	14,0	-	15,0	0,36	0	0,4	5,4	0,04
9	384	11,8	5,4	77,0	1,78	1,6	2,7	1,62	10,6	0,152	0,15	64,0	-	31,0	1,5	1,5	1,56	12,8	0,15
10	64	4,2	2,4	65,0	0,42	0,42	0,7	0,34	4,0	0,046	0	14,0	-	13,0	0	0	0,3	3,2	0
11	245	9,0	15,5	-	1,8	0,95	1,32	2,0	4,6	0,1	0,175	47,0	-	15,8	1,5	1,4	1,6	14,0	0,19
12	100	2,6	7,5	-	0,7	1,0	0,38	0,9	3,1	0,042	0,085	11,0	-	4,3	0,6	0,75	0,6	5,0	0,08
13	390	13,4	9,2	-	2,4	2,16	2,3	1,48	5,5	0,094	0,16	42,6	2,7	28,0	1,68	1,9	1,36	11,8	0,21
14	130	4,4	3,0	-	0,9	0,66	0,9	0,52	3,5	0,036	0,08	11,0	0,9	9,0	0,62	0,8	0,58	2,0	0,05
15	320	14,6	7,4	-	2,4	2,9	2,8	2,06	9,8	0,148	0,23	55,0	2,15	15,0	1,9	2,0	1,44	8,6	0,2
16	70	5,2	1,8	-	0,8	1,5	0,9	0,6	5,6	0,056	0,12	18,0	0,7	7,0	0,4	0	0,42	3,2	0,1
17	442	10,2	10,2	114,0	3,7	3,65	3,0	2,0	7,2	0,17	0,2	136,0	-	21,8	2,18	2,06	1,66	12,8	1,72
18	98	2,6	2,6	40,0	0,7	0,75	0	0	1,4	0,09	0	26,0	-	6,4	0,64	0,52	0,36	3,6	0,38
19	380	24,4	12,8	67,0	1,9	2,84	2,84	1,4	15,8	0,19	0,3	21,4	1,38	-	2,66	1,52	1,38	6,6	0,31
20	90	7,6	3,6	18,0	0,3	0,64	0,66	0,42	4,2	0,03	0	5,0	0,34	-	0,58	0,42	0,34	1,6	0,1
21	285	14,8	6,5	38,0	1,95	2,18	2,9	2,3	12,4	0,152	0,28	48,5	3,08	11,2	1,74	1,98	1,68	10,2	0,24
22	103	6,0	1,6	16,0	0,31	0,54	1,0	0,5	4,2	0,06	0,07	9,5	1,0	3,8	0,32	0,26	0,4	5,2	0,07
23	410	16,0	1,2	104,0	1,12	2,28	3,84	0,82	9,8	0,1	0,2	31,8	2,28	23,0	2,0	2,84	2,0	9,8	0,2
24	70	3,2	0,4	32,0	0,24	0,7	0,66	0,38	1,8	0	0	6,4	0,72	8,0	0	0,66	0	1,8	0
25	330	11,0	5,7	120,0	1,1	1,3	3,3	0,95	7,2	0,15	0,11	19,0	1,9	15,0	2,8	1,8	1,9	8,4	2,15
26	130	5,0	5,0	50,0	1,0	0,5	1,5	0,54	3,6	0,17	0,03	13,0	1,2	7,0	1,0	0,8	0,8	4,0	0,55
27	272	14,4	6,0	52,0	2,4	1,1	4,1	1,66	11,0	0,11	0,2	38,5	4,3	9,0	2,25	2,25	2,2	9,8	0,25
28	68	2,9	1,8	14,0	0,5	0,3	0,6	0,36	5,0	0,06	0,06	7,0	0,9	1,5	0,6	0,45	0,5	3,0	0,07
29	420	19,0	9,0	52,0	3,1	1,75	2,7	1,64	10,2	0,2	0,16	43,5	2,9	13,0	3,3	2,4	2,05	15,0	0,22
30	70	5,0	3,0	14,0	0,9	0,35	0,7	0,34	2,4	0,1	0,04	7,7	0,9	4,0	0,8	0,6	0,45	0	0,07

Примечание: 1-3 - русскогорская свита ($\beta_3-N_1\gamma_3$); 1 - дачиты, 2 - андезиты, 3 - базальты; 4-5 майнская толща ($\beta_2\mu n$): 4 - песчаники, 5 - алевролиты; 6 - агликитская толща ($\beta_2\alpha\delta$), песчаники; 7 - пальматинская толща ($\beta_2\rho$), песчаники; 8-9 - верхняя толща альб-туронских отложений ($K_1\alpha^1-\beta^2$); 8 - песчаники, 9 - алевролиты; 10-11 - кедровская свита ($K_1\alpha^2$): 10 - песчаники, 11 - алевролиты; 12 - мялекарская свита ($K_1\mu^2$), туфопесчаники; 13-14 - верхнеюрско-нижнемеловые отложения (J_3-K_1): 13 - песчаники, 14 - алевролиты; 15 - среднеюрские отложения (J_2), туфопесчаники; X - среднее содержание элемента (в $\mu\text{г}/10^3\%$); б - среднее квадратичное отклонение

поватой отдельностью, кроме того, типичны алевро-песчанистые разности пород, в подошве слоев иногда отмечается примесь гравийного пирокластического материала. Фациальных изменений в районе не установлено.

Разрез описываемых отложений изучался в скальных выходах по берегам большой излучины р. Орловка и по делювиально-элювиальным развалам щебня на прилегающей возвышенности с отм. 241 м. В 2,5 км к С-СВ от отм. 241 м на левом берегу реки обнажаются:

1. Туффопесчаники преимущественно мелкозернистые слоистые (0,2-0,6 м) с редкими прослоями песчанистых туффоалевролитов (0,2-0,4 м), количество которых возрастает вверху слоя, где обнаружены *Buchia lahuseni* Pavl., *Lima* sp. вид. 25

2. Туффопесчаники (0,2-1 м) мелкозернистые переслаиваются с алевролитами (0,2-0,3 м) песчанистыми, переходы между ними часто постепенные. В них найдены *Buchia* sp., *Nucula* sp., *Pleurotomaria* sp. 30

Ранее из этих слоев в зоне контакта со среднеюрскими отложениями определены *Buchia ex gr. bronni* (Rouill) Lah., *B. cf. aviculoides* Pavl., *B. cf. krotovi* Pavl. и др. /33, 57/.

3. Перерыв в обнаженности 80

4. Туффопесчаники алевроитистые слоистые (0,1-0,5 м), прослоями известковистые вид. 3

5. Туффопесчаники мелкозернистые и алевроитистые слоистые (0,15-0,5 м), крепкие с *Buchia* sp., вверху слоя прослой (0,03-0,5 м) туффоалевролитов со скорлуповатой, реже плитчатой отдельностью 26

6. Туффопесчаники преимущественно мелкозернистые, прослоями (0,1-0,4 м) известковистые с *Buchia* sp., *Nucula* sp. и фрагментами аммонитов 20

7. Туффопесчаники мелкозернистые и алевроитистые, чередующиеся

24/

(0,1-0,6 м) с туфоалевролитами 20

8. Алевролиты и туфоалевролиты с подчиненными прослоями мелкозернистых туфопесчаников (по обломкам в элювии на высоте с отм.241 м) 60-70

Эту пачку пород надстраивают слои, обнажающиеся на правом берегу р.Орловки к западу от отм.241 м.

9. Туфоалевролиты со скорлуповатой или мелкощебенчатой отдельностью и редкими прослоями (0,1-0,3 м) мелкозернистых туфопесчаников. В туфоалевролитах обнаружены фораминиферы: *Gaudryina cf. tortuosa* (Dain et Kom.), *Haplophragmoides volgensis* Mjatl., *Recurvoides sp. indet.* вид. 25

10. Песчаники преимущественно мелкозернистые вулканомиктовые известковистые с *Buchia fischeriana* Orb., *B. cf. russiensis* Pavl. с прослоями (0,6-0,8 м) алевролитов 7

11. Туфопесчаники мелкозернистые (прослоями алевритистые) с *Buchia russiensis* Pavl., *B. fischeriana* Orb., *B. cf. terebratuloides* Lah., *Entolium sp.* 5

12. Песчаники мелкозернистые известковистые с линзами ракушечника с *Buchia fischeriana* Orb., *B. cf. russiensis* Pavl., *B. aff. tenuicollis* Pavl., *B. cf. trigonoides* Lah. 2,5

13. Песчаники мелкозернистые известковистые и алевролиты с обилием раковин *Buchia okensis* Pavl., *B. fischeriana* Orb., *B. cf. volgensis* Lah., *B. cf. russiensis* Pavl., *Pleuratomaria (?) sp.*, *Buchia flexuosa* Parak. 5

14. Алевролиты прослоями известковистые, песчанистые с редкими известковыми конкрециями (до 50 см) и линзами известняка с *Buchia cf. volgensis* Lah., *B. fischeriana* Orb., *B. lahuseni* Pavl., *B. aff. terebratuloides* Lah., *B. cf. okensis* Pavl. ... 15

15. Алевролиты, иногда песчанистые, с редкими прослоями (0,05-0,1 м) туфоалевролитов и остатками *Buchia cf. lahuseni* Pavl. *Camptonectes (?) sp.* 3,5

16. Туфоалевролиты песчанистые со скорлуповатой отдельностью тонкослоистые с отпечатками раковин *Buchia fischeriana* Orb., *B. cf. okensis* Pavl., *B. aff. unchensis* Pavl., *Camptonectes* sp.

В подошве слоя туфопесчаники (до 3 см) с примесью гравия. 4,5

17. Туфопесчаники мелкозернистые с рассеянными пирокластическими обломками (до 5 мм) и остатками *Buchia cf. fischeriana* Orb. 2

18. Алевролиты, вверху песчанистые, с прослоем (0,1 м) известковистых туфопесчаников, содержащих отпечатки *Buchia fischeriana* Orb., *B. cf. unchensis* Pavl. 4

19. Туфоалевролиты с линзовидными гнездами песчаного материала, отпечатки *Buchia fischeriana* Orb. 3,5

20. Песчаники средне-крупнозернистые вулканомиктовые параллельнослоистые, внизу - известковистые (2 м), в средней части - мелкозернистые (0,6 м). В них остатки *Buchia ex gr. fischeriana* Orb. 4

21. Алевролиты с прослоями (0,2-0,3 м) разнозернистых слоистых песчаников и обилием *Buchia cf. fischeriana* Orb., *B. cf. obliqua* Tullb. вид. 5

Мощность по разрезу 350-360 м. К юго-западу его надстраивается существенно алевролитовая пачка мощностью до 140 м, она плохо обнажена и наблюдается в редких высыпках щебня. Ее несогласно перекрывают эоценовые отложения. Общая мощность отложений, таким образом, превышает 500 м. Комплекс фауны из слоя I2, по мнению В.П. Похиалайнена, характерен для пограничных слоев волжского и берриасского яруса, но ни литологически, ни структурно граница их никак не проявляется и не картируется.

Отличительной особенностью отложений является преобладание мелкообломочных пород, постепенные переходы между слоями, параллельная, реже линзовидная слоистость, присутствие более крепких известковистых разностей, не отличающихся по составу обло-

мочного материала от подстилающих и перекрывающих слоев, а также наличие, иногда рассеянного, гравия в подошве слоев туфопесчаников.

Туфопесчаники состоят из обломков (60–90%) хорошо отсортированных, в разной степени окатанных андезитов и андезибазальтов (40–50%), плохоокатанных и угловатых стекол (до 35%) среднего, реже кислого состава (цеолитизированных, зеленовато-бурых с пузыристой текстурой, и хлоритизированных – "сноповидных"); осколков плагиоклаза (20–30%), клинопироксена (немного) и редко зеленовато-бурой роговой обманки. Цемент (10–40%) – глинисто-кремнистый, реже карбонатный, кремнистый, цеолитовый, соприкосновения, базального и порового типа. В крупнозернистых разностях среди обломков меньше плагиоклаза (10–15%), вулканического стекла (10%), встречаются дациты, кремнистые и полностью цеолитизированные породы. Сходный состав обломков и в туфоалевролитах. В вулканомиктовых песчаниках, в отличие от туфопесчаников, преобладают среди обломков андезиты и плагиоклаз, встречается клинопироксен и практически отсутствует стекло, а цемент – хлоритовый, цеолит – хлоритовый, редко цеолитовый.

Алевролиты – вулканомиктовые, часто изве-стковистые; породы, сложенные обломками (60%) плагиоклаза (до 30%), эффузивов среднего состава (до 70%) с примесью осколков вулканического стекла и чешуек биотита, которые погружены в базальный (до 40%) карбонатный или кремнисто-глинистый, иногда с хлоритом, цемент. Известняки песчаные состоят из тонкозернистого агрегата кальция (55–65%) и рассеянных песчаных и алевроитовых обломков (до 45%) эффузивов среднего состава и плагиоклаза.

В алевролитах, туфопесчаниках и песчаниках, как и в породах средней юры, повышены содержания скандия, галлия, свинца, цинка, кобальта, реже молибдена и олова (табл.2).

Волжско-берриасский возраст отложений определяет указанный в разрезах комплекс двустворок (заключение В.П.Похилайнена). Аналогичное заключение было дано М.А.Пергаментом, определявшим коллекцию бухий, собранную ранее из этих отложений В.А.Фараджевым /57/. К берриасскому ярусу относятся слои I3 и выше, содержащие *Buchia aff.okensis* Pavl., *B.okensis* Pavl., *B.volgensis* Lah. и другие формы. Содержащиеся в слое 9 фораминиферы, по мнению Т.Н.Горбачек, встречаются в отложениях волжского яруса.

М Е Л О В А Я С И С Т Е М А

Н и ж н и й о т д е л

К нижнему отделу, помимо берриасских отложений, относятся отложения валанжинского и альбского ярусов, распространенные в Пенжинском хребте.

Валанжинский ярус

М я л е к а с ы н с к а я с в и т а (K_1m1) распространена на юге района в бассейне р.Межгорная, где выходы ее в эрозионных окнах занимают площадь в несколько кв.км. В составе свиты преобладают туфопесчаники и алевролиты, встречаются туффиты, маломощные линзы ракушечника, известковые конкреции. Кроме того, отмечены базальты, положение которых в разрезе неясно (возможно это олистолиты). Цвет пород зеленовато-серый и темно-серый (алевролиты). Подстилающие свиту отложения не вскрываются. К югу от района отложения свиты несогласно залегают на более древних породах /7,25/.

Судить о строении свиты из-за плохой обнаженности можно лишь по фрагментам разреза, наблюдаемым в небольших разрозненных скальных обнажениях и в полях элювиально-делювиальных развалов щебня на возвышенных участках.

На правом берегу р.Межгорная (район высоты 321 м) наблюдалась преимущественно по элювию пачка (120 м) туфопесчаников мелко-среднезернистых слоистых (до 0,15 м), чередующихся с алевроли-

тами (до 1,5 м) со скорлуповатой отдельностью (отдельные слои туфопесчаников достигают мощности 10 м). В пачке обнаружены многочисленные остатки *Buchia cf. crassicollis* Keys., *B. cf. sublaevis* Keys., *B. aff. crassa* Pavl.

В 4,5 км к ЮЗ от этой высоты в береговых обрывах безымянного ручья изучен фрагмент разреза, здесь обнажаются:

1. Алевролиты с редкими известковыми конкрециями (до 0,2 м) вид. 10

Выше по разрезу (судя по залеганию пород) на другой стороне ручья от уреза воды вскрываются:

2. Базальты миндалекаменные массивные сильно карбонатизированные вид. 1,5

После небольшого перерыва (первые десятки м по мощности) обнажаются:

3. Туфопесчаники крупнозернистые с линзами (до 0,5 м) ракушечника с раковинами *Buchia crassicollis* Keys., *B. sublaevis* Keys., *B. aff. crassa* Pavl. вид. 2

4. Алевролиты (0,2-0,5 м) переслаивающиеся с мелкозернистыми туфопесчаниками (0,1-0,3 м). В них гнезда и линзы ракушечника с *Buchia crassicollis* Keys., *B. cf. sublaevis* Keys. вид... 80

Мощность отложений по разрезу составляет около 120 м. В 1 км выше по ручью наблюдался тектонический контакт свиты с песчаниками эоцена. Однообразный состав фауны на обоих рассмотренных участках указывает на близость или даже синхронность времени формирования отложений. Возможно, к более верхним частям разреза принадлежит пачка (до 30 м) алевролитов с прослоями туффигов, обнажающаяся из-под вулканитов русскогорской толщи в 6,5 км к ЮЗ от г. Граничная. Оценить полную мощность отложений свиты в районе трудно, она превышает 150 м. К югу от него мощность оценивается в 800 м /7,25/.

29

Базальты – порфировые породы с миндалекаменной текстурой. Вкрапленники (до 5%) размером I–I,5 мм представлены полностью карбонатизированным цветным минералом (клинопироксен?). Спелитовая основная масса состоит из "войлока" микролитов плагиоклаза, альбитизированного и хлоритизированного вулканического стекла (10–15%). В миндалинах и по трещинам развит карбонат.

Осадочные породы свиты близки по составу волжско–берриасским, от которых их отличает отсутствие известковистых разностей и увеличение количества пород основного состава (черные стекла, базальты, андезибазальты) в обломочном материале; сходен и геохимический спектр этих пород (табл.2), характеризующийся высокими содержаниями галлия, цинка, олова, ванадия и кобальта.

Поздневаланжинский возраст отложений определяет приведенный выше комплекс бухий (заключение С.К.Паракецова). Ранее та же датировка была дана В.Н.Верещагиным по материалам Г.А.Закржевского /36/. Рассмотренные отложения сопоставляются с верхней частью мялекасынской свиты (валанжин), более полно представленной на сопредельной территории /7/.

Альбский ярус

К е д р о в с к а я с в и т а (К1 kd) обнажается в Пенжинском хребте, где прослеживается в виде полосы шириной до 5 км от истоков р.Слаутной на юге до р.Агликич – на севере.

Свита сложена песчаниками и алевролитами, с редкими линзами конгломератов и гравелитов с большим количеством известковых конкреций, распределяющихся послойно. Породы зеленовато-серого, серого, реже темно-серого цвета. Характерно наличие переходных разностей от мелкозернистых песчаников к песчанистым алевролитам. Песчаники полимиктовые, нередко известковистые или туффогенные. Фациальный состав отложений меняется по разрезу, без

существенных латеральных изменений.

Взаимоотношения с подстилающими отложениями не наблюдались (выходы пространственно разобщены).

В верховье р.Прав.Чирапчиокат, в 3,5 км СВ горы с отм.843,0 м в береговых обрывах обнажается нижняя часть разрез свиты:

1. Песчаники алевритистые тонкопереслаивающиеся с песчанистыми алевролитами. Породы со скорлуповатой отдельностью, легко разрушающиеся, с прослоями (0,05-0,4 м) через 1,5-3 м (вверху единичными) крепких песчаников известковистых с четкой параллельной слоистостью и 15 горизонтами овальных известковых конкреций (размером 5-40 см, реже до 1 м по большой оси), в нижнем горизонте с раковинами *Entolium utokokensis* Imlay вид.70

2. Алевролиты, прослоями песчанистые, со скорлуповатой отдельностью 8

3. Песчаники и алевролиты, аналогичные слою 1, с 8 горизонтами известковых конкреций размером от 0,2x0,4 м до 1,0x1,5 м, содержащих обломки древесины и раковины *Grantziceras affine* Whit. 40

4. Алевролиты и песчаники алевритистые тонкопереслаивающиеся, с редкими прослоями (0,05-0,2 м) крепких песчаников мелко-среднезернистых, иногда известковистых, и отдельными горизонтами известковых конкреций 42

5. Песчаники полимиктовые средне- и мелкозернистые неясно-слоистые с растительным детритом, с глыбовой отдельностью... 10

6. Алевролиты туфогенные, прослоями (3-5 м) глинистые, с редкими слоями (0,1-1 м) песчаников мелко- и среднезернистых и горизонтами мелких конкреций. В алевролитах остатки *Inoceramus ex gr. anglicus* Woods. В 2 км к ЮЗ от разреза кроме того обнаружены *Inoceramus somancheanus* Cragin и неопределимые аммониты вид. 40

31

Надстраивают разрез слои, вскрывающиеся (в скальных выходах и элювии) в верховье р. Лев. Чирапчиокат, в 1,5 км к СЗ от рассмотренного фрагмента разреза:

7. Песчаники, прослоями туфогенные, алевролитистые, со скорлуповатой отдельностью, тонкопереслаивающиеся с алевролитами и с редкими прослоями (0,1-0,3 м) крепких, иногда известковистых, мелко- и среднезернистых песчаников. В основании пачки найдены *Inoceramus anglicus* Woods, *I. comancheanus* Cragin, *Grycia* sp., *Desmoceras* sp., *Nucula* sp., *Variamusium* sp., *Camptonectes* sp., *Pleuromya* sp. вид. 100

8. Алевролиты с редкими (через 5-15 м) прослоями (0,2-0,3 м) мелко- и среднезернистых крепких песчаников и горизонтами известковых конкреций (0,2-0,5 x 1-1,5 м), вверху пачки - с остатками *Marshallites columbianus* McLearn, *Araucarites*(?) sp., рыб и растений 100

9. Алевролиты со скорлуповатой отдельностью неясно слоистые 50

Этот слой прослеживается до р. Мал. Крутая, где его надстраивают:

10. Алевролиты, прослоями глинистые или известковистые, с редкими слоями (0,1-0,2 м) песчаников и рассеянными известковыми конкрециями. Микрофауна: *Glomospira* ex gr. *charoides* (Parker et Jones), *Nauplophragmoides* cf. *charmani* Mor., *H.* cf. *trochamminoides* Tairov, радиолярии 50

Выше с размывом залегают альб-туронские песчаники нижней толщи. Мощность свиты в разрезе более 500 м.

В 2 км ниже по реке в средней части свиты, наряду с прослоями "крепких" песчаников, отмечены средне-мелкогалечные конгломераты (до 1-1,5 м) и гравелиты (до 0,1 м). В хорошо окатанной гальке преобладают темные измененные эффузивы основного и сред-

него состава, встречаются туфы, диориты, кремнистые породы, аргиллиты. Характер строения свиты сохраняется по всему району, судя по фрагментам разреза (мощностью 30-80 м), наблюдаемым в береговых обрывах р.р. Мал. Крутая, Прав. и Лев. Агликич, Понтонайваам, Прав. Чирапчиокат и их притоков. Корреляции частных разрезов помогает сходство органических остатков. Так на левобережье среднего течения р. Прав. Чирапчиокат в конкрециях обнаружены *Grantziceras affine Whit.*, характерные для нижней части разреза свиты.

В среднем течении р. Лев. Агликич, в 2 км выше устья руч. Зверолов, алевролитистые песчаники содержат остатки *Grycia dubia* (J. Mich. et Ter.), *Litoceras* sp., *Desmoceras* sp., *Labeceras* (?) sp., *Pleuromya* sp. и др. Выше по разрезу в песчаниках обнаружены многочисленные *Inoceramus anglicus* Woods, *Trigonia* (?) sp. а в известковых конкрециях - *Pinna* sp. Эти фрагменты сопоставляются со слоями, содержащими *Grycia* и *Inoceramus anglicus* в основном разрезе, а также с отложениями по руч. Зверолов, содержащими раковины *Inoceramus anglicus* Woods.

Верхние горизонты свиты, представленные глинистыми алевролитами с редкими известковыми конкрециями и прослоями "крепких" полимиктовых песчаников, по всему району содержат сходный комплекс фауны: *Inoceramus cf. comancheanus* Cragin, *Neogastrolites americanus* (Rees. et Weym.), *Chlamys* sp. (низовье р. Прав. Чирапчиокат, вблизи контакта с перекрывающей толщей); *Inoceramus ex gr. anglicus* Woods, *Marshallites* sp. (р. Понтонайваам).

Песчаники полимиктовые, иногда известковистые, преимущественно мелкозернистые. В них выделяются две разновидности - алевролитистые песчаники, легко разрушающиеся, со скорлуповатой отдельностью и песчаники крепкие с полосчатой или массивной текстурой, с глыбовой или плитчатой отдельностью. Разноокатанные обломки (до 80-85%), плохо отсортированные в первых и хорошо - во вто-

рых, состоят из плагиоклазов и калиевых полевых шпатов (до 50%); кварца (5-10%); кремнистых пород (до 10-15%); дацитов, андезитов, риодацитов, базальтов, часто измененных (до 10%); вулканического стекла (немного) среднего и кислого состава, иногда хлоритизированного, цеолитизированного; рудного минерала и эпидота; кроме того, во второй разновидности - 10-15% обломков сложены гранитами, сиенитами, породами диоритового ряда, редко биотитом, роговой обманкой, клинопироксеном, аргиллитами и глинистыми сланцами. Цемент (15-30%) в первой разновидности - глинистый, глинисто-хлоритовый, реже кремнисто-глинистый; во второй - кремнисто-глинистый, известковый, хлоритовый, цеолитовый, нередко их сочетание; тип цементации - базальный, пленочный и заполнения пор. Алевритистые песчаники при уменьшении (до 30-40%) количества песчаных зерен переходит в песчанистые алевролиты, в них возрастает содержание цемента (до 40%), состав обломков не изменяется. В туфогенных разностях пород возрастает (до 10-15%) содержание обломков вулканического стекла (природа его часто неясна).

Алевролиты состоят из алевритовых (60-80%) с примесью (до 15%) песчаных обломков эффузивов среднего состава, вулканического стекла (замещается кремнистым агрегатом и кальцитом), плагиоклазов, реже кварца, кремнистых пород, органогенного кальцита и микрофоссилий. Цемент (20-40%) базального и порового типа - глинисто-хлоритовый, глинисто-эпидот-хлоритовый, реже кремнисто-глинистый и известковый, в нем отмечаются новообразованные чешуйки биотита, гидрослюц и хлорита.

Известковые конкреции сложены пелитоморфным кальцитом с примесью (до 15%) песчаных и алевритовых частиц плагиоклазов, калиевого полевого шпата, кварца, реже эпидота и эффузивов. В ядре конкреций встречаются раковины, часто крупные и раститель-

ные остатки, а на поверхности - галька и гравий. Физические свойства пород даны в таблице I. Для пород свиты характерны повышенные содержания цинка, молибдена, олова, кобальта, реже свинца и ванадия, что отличает их от подстилающих пород (табл. 2).

Альбский возраст свиты определяет указанный комплекс фауны, при этом нижняя часть ее с аммонитами *Grantziceras* сопоставляется, по мнению В.П.Похиалайнена, с ниже-среднеальбской частью кедровской свиты, горизонты с *Inoceramus anglicus* и аммонитом *Grycia* соотносятся с верхами среднего и низами верхнего альба - кедровской свиты, а вышележащие слои с *Marshallites* принадлежат верхнему альбу.

Н и ж н и й - в е р х н и й о т д е л ы

Альбский-туронский ярусы (K al-t)

Отложения этого возраста распространены преимущественно на западных отрогах Пенжинского хребта. В их составе преобладают песчаники и алевролиты. Отложения разделяются на две толщи: нижнюю (250 м) существенно песчаниковую и верхнюю (более 550 м) - алевролито-песчаниковую. В ряде мест с плохой обнаженностью показаны нерасчлененные отложения.

Н и ж н я я т о л щ а (K al-t¹) распространена в бассейнах рек Мал.Крутая, Чиранчиокат, а также на р.Орловке.

Толща сложена зеленовато-серыми, реже серыми (при выветривании буроватыми) вулканомиктовыми, иногда полимиктовыми песчаниками и подчиненными серыми и темно-серыми алевролитами с прослоями и линзами конгломератов и гравелитов. В ней содержатся песчано-известковые, известковые конкреции и растительный детрит. Для толщи характерно преобладание песчаников, часто с градационной слоистостью, с рассеянным черным гравием (реже галькой) эффузивов, с окатанными и причудливой формы включениями

алевролитов, а также шарообразной формы конкреции. Устойчивость этих специфических признаков облегчает картирование толщи в условиях слабой обнаженности.

Толща согласно, местами с размывом, залегает на алевролитах кедровской свиты. Граница ее проводится в подошве конгломератов или в основании существенно песчаниковой пачки.

Наиболее полный разрез наблюдался в верховье р.Мал.Крутая, где выше алевролитов кедровской свиты залегают (непосредственный контакт закрыт):

- 1. Песчаники средне-крупнозернистые с рассеянным гравием основных эффузивов и растительным детритом 20
- 2. Конгломераты средне-крупногалечные с валунами. Обломки хорошо окатаны и сложены андезитами, андезибазальтами, базальтами, редко их туфами - 38%; роговиками по осадочным породам и сильно измененными вулканитами - 26%; гранитоидами (22%) - гранодиориты, граниты, диориты, монцодиориты; дацитами и риодацитами яркой окраски - 10%; палевыми алевролитами - 4%. Облик вулканитов типичен для Охотско-Чукотского вулканогенного пояса 1-1,5
- 3. Песчаники разномзернистые не сортированные с гравием и мелкой галькой, иногда косослоистые, вверху - глинистые с *Marshallites cumshewaensis* Whit. 40
- 4. Песчаники преимущественно мелкозернистые неяснослоистые с линзами (до 0,2х3,5 м) песчанистых алевролитов, конгломератов и гравелитов 15
- 5. Песчаники мелкозернистые с крупными (до 0,3 х 1,5 м) известковыми конкрециями 20
- 6. Конгломераты среднегалечные, аналогичные сл.2 1
- 7. Песчаники ритмичнослоистые с редкими прослоями (до 0,5 м) алевролитов. В основании ритма (1,5-2 м) мелко-

галечные конгломераты или гравелиты, ^(до 0,2 м) постепенно переходящие выше в крупнозернистые песчаники с рассеянным гравием и далее до мелкозернистых песчаников, слоистость градационная.....	40
8. Алевролиты, тонко (0,05-1 м) переслаивающиеся с полимиктовыми мелкозернистыми песчаниками, по плоскостям наложения растительный детрит	I-I,5
9. Перерыв в обнаженности	20
10. Песчаники мелко-среднезернистые, с прослоями (0,1-0,2 м) крупнозернистых	вид. 10
11. Песчаники мелко-среднезернистые с рассеянным гравием и с овальными (до 1,5 м) известковыми конкрециями.....	вид. 15
12. Перерыв в обнаженности	15
13. Конгломераты средне-крупногалечные	I-I,5
14. Алевролиты тонкослоистые скорлуповатые	2,5
15. Песчаники слоистые (0,2-0,3 м) с плитчатой отдельностью	I
16. Конгломераты средне-крупногалечные	I
17. Песчаники мелко-среднезернистые	10
18. Песчаники мелко-крупнозернистые с прослоями (до 3-5 м) алевролитов	вид. 35

Выше залегают эоценовые породы. Мощность разреза 248,5 - 250 м, максимальная в районе.

В 7 км к СВ от разреза на р. Лев. Чирапчиокат в конгломератах подошвы толщи содержатся раковины *Rapidoplacenticeras* sp., *Marshallites olcostephanoides* Mat., *M. cf. columbianus* McLearn, *Parajaubertella kawakitana* Mat., *Inoceramus serotinus* Perg., *I. cf. comancheanus* Cragin, *I. dunveganensis aiensis* Zon., *Heamites* sp., *Oxutoma* sp. и др. Ниже по течению реки, где толща вскрывается на полную мощность, состав ее близок описанному разрезу, только вверху - здесь установлено несколько пачек (3-20 м) ритмичного (0,5-0,7 м) переслаивания

37

песчаников и алевролитов. В песчаниках, как и в других частях района, отмечены окатыши алевролитов.

О выдержанности состава толщи по простиранию свидетельствует и разрез ее, наблюдавшийся по первому безымянному правому притоку р. Чирапчиокат /32/, где отмечена пачка (до 120 м) ритмично слоистых песчаников (ритмы от 0,05–0,1 м до 1,5–2 м), гравелитов с линзами мелкогалечных конгломератов (до 0,8 м) и пачка (10–20 м) алевролитов. В песчаниках рассеянный гравий, шарообразные известковые стяжения и окатыши и причудливо изогнутые включения алевролитов. Здесь найдены остатки *Clathrithyris* sp., *Cucullaea* sp., *Terebratulina* sp.

По р. Орловка закартирован небольшой выход вулканомиктовых песчаников толщи. Фаунистических остатков в них не обнаружено, но по данным В.А. Фараджева /57/, они содержат палинокомплекс раннего мела.

Песчаники вулканомиктовые разнозернистые состоят из хорошо-отсортированных среднеокатанных обломков (70–90%), с примесью (до 5–10%) крупного песка или гравия. В обломках преобладают: андезиты, андезибазальты, дациты, базальты, редко туфы; 30–40% составляют кварц и полевые шпаты (в основном андезин), присутствуют биотит, клинопироксен, роговая обманка, кремнистые породы, аргиллиты, кислые вулканические стекла. Цемент (10–30%) – глинистый (базального типа) или хлоритовый (пленочный и заполнения пор), в песчано-известковых конкрециях – кальцитовый базальтовый цемент. В полимиктовых разностях среди обломков увеличивается количество кварца и магматических пород. В гравелитах гравий (3–5 мм) состоит из андезибазальтов, андезитов, базальтов, редко кремнистых пород, заполнитель песчаник, идентичный выше описанному, в нем присутствуют обломки сиенитов. Алевролиты по составу и структуре аналогичны кедровской свите.

38

Физические свойства песчаников приведены в табл. I. По геохимическому спектру породы сходны с кедровской свитой (табл. 2).

Верхняя толща (K al-t²) обнажается в низовье рек Чирапчиокат, Кэваниокат и прилегающего отрезка р. Черной, по р. Агликич и его притокам, небольшие выходы ее закартированы в бассейне руч. Кометный (левый приток Майна). В составе толщи преобладают полимиктовые песчаники и алевролиты, содержащие слои и линзы конгломератов, гравелитов, реже аргиллитов и туфоалевролитов, и известковые конкреции. Характерен светлый цвет пород, серых, желтых, бурых, палевых, реже сиреневых тонов. В нижней части толщи много алевролитов, часто окремненных (?), в верхней — доминируют песчаники. Специфической чертой толщи является тонкопятнистая (крапчатая) текстура и буроватая окраска ряда пород (за счет скопления гидроокислов железа в цементе), многочисленные следы ползания червей в тонкообломочных породах и конкрециях, а также присутствие углефицированного растительного шлама.

С подстилающими породами нижней толщи предполагается согласное залегание, но контакт их везде тектонический. Условия обнаженности не позволяют составить полный разрез верхней толщи, фрагменты его в небольших обнажениях, в совокупности с наблюдениями по элювию и делювию и данных дешифрирования (отдельные слои и пачки хорошо видны), дают общее представление о стратиграфической последовательности отложений.

В нижнем течении р. Чирапчиокат до р. Черной установлена следующая последовательность в нижней части толщи:

I. Песчаники мелкозернистые тонкослоистые с включениями глинистого материала и остатками *Marshallites olcostephanoides* Mat., *Samptonectes* sp., *Inoceramus* cf. *comancheanus* Cragin, I. cf. *serotinus* Perg., *Variamussium* sp. вид. 20

2. Туфоалевролиты с рассеянными обломками (до 0,5 см) риолитов, с пятнистым ожелезнением и с прослойками (мм) растительного детрита 5

3. Песчаники (0,2-2 м) тонко- мелкозернистые и алевролиты (0,03-0,8 м) тонкослоистые, образуют пачки (5-10 м) существенно песчаниковые или алевролитовые. Редкие овальные (0,3-0,5 м) известковые конкреции 45

4. Алевролиты "крапчатые" 15
В 4 км к СВ от разреза в них обнаружены *Marshallites cf. olcoste-*
phanoides Mat., *Pleuromya sp.*, а также - *Larix sp.*, *Meta-*
sequoia disticha (Heer) Miki.

5. Песчаники мелкозернистые массивные с рассеянной галькой черных кремнистых пород 10

6. Переслаивающиеся алевролиты (1,5-2 м) с характерными следами ползания червей и аргиллиты (0,5-1 м)..... 50

7, Алевролиты "крапчатые" со следами ползания червей, в средней части слоя тонкослоистые аргиллиты (2-3,5 м), а вверху - прослой (0,5 м) гравелитов с черными кремнистыми обломками 50

8. Песчаники грубозернистые неравномерно чередуются с гравелитами (до 2-3 м) и крупногалечными конгломератами (до 5 м). Обломки в конгломератах хорошо окатаны, среди них много лейкократовых гранитов, кварцитов, глинистых сланцев, риолитов.. 80

Этот фрагмент разреза надстраивают в приустьевой части реки:

9. Песчаники мелкозернистые слоистые (0,3-0,5 м) с рассеянным гравием и частыми линзами (до 0,1 м) гравелитов с обломками эффузивов и кремней ярких цветов. Вверху (3 м) - песчаники с "осколками" (1-3 мм) риолитов вид. 30

10. Песчаники мелкосреднезернистые слоистые (0,1-0,3 м) с овальными и круглыми известковыми конкрециями (0,1-0,2 м), в

40
мелкозернистых разностях следы ползания червей 60

II. Песчаники (1,5-3 м) мелко- и среднезернистые с овальными и батанообразными известковыми конкрециями чередуются с тонкослоистыми алевролитами (до 0,6 м) 15

Мощность отложений по разрезу 380 м.

Верхняя часть толщи наблюдалась в небольших скальных выходах и элювии по левому берегу р.Черная в 1,5 км ниже устья р. Чирапчиокат, здесь установлена следующая последовательность пород:

I. Песчаники при выветривании выбеливающиеся, средне- и крупнозернистые грубослоистые (0,5-2,5 м), в средней части слоя с караваевидными известковыми конкрециями (до 0,5-1 м), в нижней - с прослоями (0,3-0,5) тонкослоистых алевролитов, а в верхней - с линзами (до 5 см) их, содержащими отпечатки *Ginkgo ex gr.sibirica* Heer, *Platanacea* sp., *Dicotyledones* sp., а также *Asplenium* (?) cf. *dicksonianum* Heer, *Sphenopteris* sp., *Cephalotaxopsis* sp. /57/ 20

2. Перерыв (закрытый участок у зоны разлома) ,..... 20-30

3. Песчаники (2-5 м) среднезернистые параллельно- и линзовидно слоистые чередуются с мелко-среднегалечными конгломератами (0,5-1,5 м) 30

4. Песчаники грубозернистые, мелко-среднегалечные конгломераты и линзы гравелитов (мощность слоев оценить трудно). 50

5. Песчаники среднезернистые чередуются с прослоями (до 0,3 м) алевролитов вид. 40

Выше несогласно залегают эоценовые конгломераты.

Мощность фрагмента разреза 160-170 м.

В верхнем слое на р.Кэваниокат, вблизи границы с эоценовыми отложениями, в песчаниках содержатся *Apiotrigonia subjimboi* Mir., *A. sp.(aff.minor* Yab. et Nag.), *Inoceramus* sp.,

41

Nuculana sp. , а в алевролитах, наряду с теми же беспозвоночными, обнаружены отпечатки *Sphenopteris* sp., *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer, *Sequoia* sp., *Elatocladus* sp., *Trochodendroides* ex gr. *arctica* (Heer) Berry, *Magnolia* sp., *Dicotyledones* sp. (три разновидности). Ранее в этой же точке были найдены раковины *Inoceramus uwajimensis* Yeh. /48/. Мощность верхней толщи в приведенных разрезах 550 м.

В среднем течении Лев.Агликича, в верховье Прав.Агликича и по их притокам в составе толщи преобладают желтовато-серые, палевые, буровато-желтые разномышечные песчаники с прослоями (до 0,3-1 м) и линзами конгломератов и гравелитов, а количество алевролитов существенно уменьшается. Отмечены пачки (до 1-1,5 м) тонкопереслаивающихся сиреневатых алевролитов, аргиллитов и песчаников с обилием растительного детрита (по Лев.Агликичу в них обнаружены 2 разновидности *Dicotyledones* sp.). Одна из таких пачек прослежена по простиранию на 15 км, что свидетельствует о выдержанности условий осадконакопления. В низах толщи в среднем течении Лев.Агликича (тектонический блок) обнаружены *Sciponoceras* sp., *Neogastrolites* sp., *Desmoceras* (*Pseudouligella*) sp., *Marshallites* sp., *Parajaubertella* sp., *Hamites* sp., *Pleuromya* sp.

По руч.Кометному закартированы характерные для толщи палевые и светло-серые алевролиты с прослоями и пачками песчаников. Однако данных о фациальных изменениях толщи в районе недостаточно.

Песчаники полимиктовые (в нижней части толщи) мелко-среднезернистые хорошо отсортированные с плохо-, и среднеокатанными обломками (60-80%), состоящими из плагиоклаза (10-30%), кварца (10-20%), кварцитов (10-20%), андезитов (с различной структурой) и дацитов (10-30%), кремнистых пород (10-70%), сиенитов

(0-10%), пегматитов (0-10%), вулканических стекол кислого состава (единичны). Цемент (20-40%) - кремнистый и железисто-кремнистый (гематит и гидроокислы железа выполняют поры), по типу цементации - базальный и поровый. В верхней части толщи песчаники от мелко- до крупнозернистых, в них изменяется и состав обломков - исчезают кварциты, меньше (до 20%) кремне-окислых пород, появляются андезибазальты, серпентиниты. Характер цемента сохраняется, но все поры (до 25%) в нем заполнены гидроокислами железа и (или) агрегатом цоизита. Редко встречаются вулканомиктовые разности песчаников, в которых до 90% обломков представлены плагиоклазом, андезитами, дацитами и вулканическими стеклами.

Алевролиты состоят из алевроитовых частиц (50-80%) хорошо отсортированных, средне- и плохоокатанных. Состав обломков и цемента аналогичен песчаникам. В туфоалевролитах 10-15% осколков пузыристого вулканического стекла кислого состава. За счет выделений гидроокислов железа алевролиты приобретают "крапчатую" текстуру.

В нижней части толщи часто встречаются специфические (возможно кремне-окислые) алевролиты и мелкозернистые песчаники, в которых в поляризованном свете вся порода представляет почти однородный скрытокристаллический агрегат с реликтовой обломочной структурой. Местами сохраняются реликты первичной (порфировой) структуры обломков.

Конгломераты мелко-, крупногалечные, хорошо и среднеокатанные, чаще плохо отсортированные с параллельной и кривой грубой слоистостью. Галька состоит из андезитов (до 30-40%), дацитов и риолитов (5-15%), кремнистых пород (5-15%), измененных эффузивов (до 5%), роговиков и глинистых сланцев (до 15%), и подчиненных (до 5%) - гранитов, сиенитов, измененных интрузивных по-

48
род, песчаников и алевролитов. Заполнитель (до 30%, редко до 40-50%) - разномерный песчаник. Гравелиты отличаются от конгломератов только размерностью обломков.

Комплекс фауны из нижней и верхней толщ, включающий *Neogastropilites americanus* (Rees. et Weym.), *Marshallites olcostephanoides* Mat., *Inoceramus* cf. *serotinus* Perg., *I.* cf. *comancheanus* Cragin, *Apiotrigonia subjimboi* Mir., *A. minor* (Yab. et Nag.)

и другие формы, по мнению В.П.Похилайнена, определяет позднеальбский - сеноманский возраст отложений. При этом, о фауне на р.Кэваниокат (верхи верхней толщи) он пишет : с определенной условностью - "скорее сеноман", что, с учетом ранее /48/ определенных здесь коньякских иноцерамов, не исключает более молодого возраста вмещающих слоев, чем альб-турон.

По заключению Е.Л.Лебедева, растительные остатки несомненно принадлежат позднему мелу, при этом он отмечает, что узкорасчлененные гинкго характерны для его досеноманских горизонтов.

Учитывая эти данные, материалы по смежным территориям /7, 16, 42/ и легенду серии, принимаем альб-туронский возраст рассмотренных отложений. Однако, нельзя исключить и присутствие более молодых слоев в верхах верхней толщи.

Нерасчлененные отложения (Kal-t) выделены на юге района (левобережье р.р.Слаутная, Яелваам) на площади около 80 км², где в условиях слабой обнаженности наблюдались полимиктовые и вулканомиктовые разномерные песчаники (зеленовато-серые, желтовато-серые, палевые), алевролиты (серые, светло-серые, редко палевые) с прослоями и линзами (до 0,1 м) гравелитов, конгломератов, отмечались конкреции (от 5 до 60 см) овальной и неправильной формы песчано-известковые и известковые.

Подстилающие породы не выходят на поверхность. Песчаники сла-

гают слои и пачки (I–IO м, редко до 50 м), они в различных соотношениях чередуются с пачками (0,8–5 м) алевролитов с прослоями песчаников. Песчаники местами содержат рассеянный гравий и гальку эффузивов, окатыши алевролитов, песчано-известковые стяжения и конкреции, в алевролитах часто встречаются следы ползания червей, растительный детрит.

В 3 км к ЮЗ от г. Яелтунуп на левом берегу р. Яелваам в алевролитах обнаружены отпечатки *Inoceramus* sp., а выше по разрезу *Inoceramus* aff. *comancheanus* Cragin, *Pleuromya* sp., *Nuculana* sp., неопределимые остатки раковин находились в высылках щебня на затундрованных участках к западу. На р. Слаутной алевролиты образуют более мощные пачки, чем отмечено выше. Мощность отложений не менее 350–400 м.

По петрографическому составу и облику зеленовато-серые средне- и крупнозернистые песчаники аналогичны песчаникам нижней толщи альб-туронских отложений, а светлоокрашенные – верхней. С последней сходны и алевролиты, особенно разности со следами ползания червей. Условия обнаженности не позволяют разделить отложения на толщи, поэтому они даны нерасчлененными. Фауна, из нижней части отложений, определяет по заключению В.П. Похилайна, их возраст в интервале позднего альба – сеномана, что не противоречит указанной датировке. Южнее района /7/ в более высоких частях разреза, содержатся иноцерамы, характерные для сеноман-туронских слоев.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Палеогеновые отложения представлены эоценовыми терригенными породами, разделенными на три толщи: пальматкинскую, агликичскую и майнскую, и вулканитами русскогорской свиты (олигоцен-миоцен).

Э о ц е н

П а л ь м а т к и н с к а я т о л щ а (Р₂р1) закартирована вдоль западных отрогов Пенжинского хребта (р.р. Орловка, Евваниокат, Колос, Черная, Лев. Чирапчиокат, Крутая), а также в междуречье р.р. Черной и Слаутной и на западе района (Коврижечные горы, р. Основная). Толщу слагают светлоокрашенные (желто-серые, голубоватые, светло-серые, редко темно-зеленые) полимиктовые и вулканомиктовые песчаники, конгломераты, гравелиты, а также маломощные прослой и линзы алевролитов, туфов кислого состава, органогенных известняков и бурых углей, встречаются известковые конкреции. Отложения фациально изменчивы: морские фации замещаются прибрежно-морскими с прослоями бурых углей. Для толщи характерно присутствие большого количества песчаников с рассеянной (до 40%) галькой. Породы лежат с угловым и азимутальным несогласием на меловых отложениях, в основании толщи часто присутствуют конгломераты с обилием валунов и гальки гранитоидов и базальтоидов.

Наиболее полный разрез наблюдался (по эквивалентно-делювиальным развалам и скальным выходам) в долине р. Черная, в 3 км юго-западнее выс. 405 м, где на песчаниках альб-турона (непосредственно контакт не вскрыт) обнажаются:

- 1. Переслаивающиеся конгломераты (3-5 м) валунно-галечные, песчаники (0,5-1,5 м) средне-, крупнозернистые и гравелиты (0,2-0,5 м). В составе гальки и валунов конгломератов отмечены базальты, диабазы, граниты и глинистые сланцы 60
- 2. Песчаники массивные средне-, крупнозернистые с примесью (5-10%) гравийных зерен эффузивов основного состава 50
- 3. Переслаивающиеся гравелиты (0,3-0,5 м), песчаники (0,1-0,2 м) среднезернистые и линзы (0,01-0,02 м) алевролитов.... 20
- 4. Переслаивающиеся песчаники (2,0-2,5 м) крупнозернистые

с батнообразными (0,3 м) и округлыми (0,5-0,8 м) известковыми конкрециями и алевролиты (0,7 м) скорлуповатые с отпечатками: *Populus* sp., *Bambusa* sp. 100

5. Песчаники (3-4 м) крупно-, грубозернистые с редкой (5%) галькой чередуются с песчаниками (5-6 м), насыщенными (30-40%) хорошо окатанной галькой (1-5 см) ~~риолитов~~, андезитов, кварцитов, дацитов, диоритовых порфиров 100

6. Песчаники мелко-, среднезернистые, тонкоплитчатые. Вверху слой (1-1,5 м) органогенных известняков с фауной: *Corbicula* sp. 60

7. Песчаники среднезернистые с рассеянной галькой (0,5-1 см) и слоями караваеобразных известковых конкреций 60

Мощность по разрезу 450 м. Выше согласно лежат конгломераты агликитской толщи.

Базальные слои толщи, в виде прекрасно выраженной в рельефе гряды, прослеживается на 30 км к югу и северо-востоку от разреза р.Черная. К югу от него, в долине р.Лев.Чирапчиокат, в конгломератах основания толщи собрана фауна: *Ostrea kamtschatica* Ilyina, *O.cf.ornata* Dev., *Anomia ilyinensis* Sin., *Mytilus littoralis* Slod., *Modiolus flabellatus utcholokensis*^{Slod.} а южнее (среднее течение р.Мал.Крутая), в пачке (20 м) переслаивающихся косослоистых песчаников, конгломератов, гравелитов с линзами углистого детриса содержатся: *Mytilus yokoymai* Slod., *Corbicula snatolensis* L.Krisht., *Eucrassatella utcholokensis* L.Krisht., *Glycymeris grebenkensis* Dev., *Brachidontes kovatschensis* L.Krisht.. К северо-востоку от разреза р.Черная характер основания толщи не меняется. Горизонты конгломератов и песчаников с *Ostrea tigiliana* Slod., *Glycymeris aglikitschensis* Dev. прослеживаются в долину р.Каваниокат. На северо-востоке площади (р.р.Орловка и Навнанрандя) в тектонических

блоках отмечены отложения аналогичные фрагментам нижней и средней части разреза р.Черная. Здесь, в 2-х км выше устья р.Навнанрандя вскрываются конгломераты (I м), аналогичные слою I разреза р.Черная с *Ostrea tigiliana* Slod., *O. kamtschatica* Ilyina.

Подобные конгломераты отмечены и на правом берегу р.Орловка, где они перекрывают отложения берриаса. В средней части разреза толщи в I,2 км выше устья р. Навнанрандя установлена пачка (50-70 м) переслаивающихся (0,2-0,7 м) вулканомиктовых песчаников, конгломератов и туфов кислого состава с растительным детритом и отпечатками: *Ginkgo cf. adiantoides*(Ung.) Heer, *Menispermities mainensis* Cheleb., *Clematis beringiana* Cheleb., *Hamamelis elongata* Cheleb., *Ziziphus snatolensis* Cheleb., *Metasequoia* sp..

Выше залегают вулканомиктовые песчаники с углистым детритом, прослойками и окатышами алевролитов, обломками углефицированной древесины, а также с прослоями (2-5 см) через 0,2-0,5 м туфов кислого состава и единичных горизонтов (до 0,1 м) мелких конкреций (видимая мощность пачки 50 м). Они характеризуют прибрежные фации, отсутствующие в основном разрезе. Подобная пачка песчаников мощностью 40-50 м с несколькими (2-4) прослоями (0,2-0,3 м) землистых бурых углей в слоях (0,6-2 м) алевролитов с *Cryptomeria kamtschatica* Cheleb., *Nyssa beringiana* Cheleb.

Отмечена в средней части толщи по р.Мал.Крутая и Лев.Чиранчиокат, где мощность ее сокращается до 10-20 м. Здесь отсутствуют туфы, характерные для разрезов р.Орловка. Выше, по разрезу р.Мал.Крутая, в конгломератах собрана фауна: *Adula snatolensis* Sin., *Crassatellites utcholokensis* L.Krisht., *Mytilus littoralis* Slod., *Mya ugolⁿensis* Dev., *Solen snatolensis* Slod., *Venericardia ex gr. hornii* Gabb. . Их надстраивает пачка (100 м) песчаников с рассеянной галькой, в

отдельных прослоях (до 3 м) насыщенных (до 40%) галькой. Эта пачка, видимо, соответствует верхам толщи (р.р.Черная, Колос), где в песчаниках с рассеянной галькой и конгломератах встречена *Mya ugoiensis* Dev., *Tivela snatolana* Slod. .

На западе района по р.Пенжине, в междуречье рек Слаутная-Черная, в Коврижечных горах и бассейне р.Осиновая, по-видимому, обнажается верхняя часть разреза толщи, которую характеризует фрагмент разреза в береговом обрыве р.Пенжина, у устья р.Черная (в 300 м за границей района), где вскрываются:

1. Песчаники полимиктовые средне-, крупнозернистые, прослоями (0,1-0,2 м) мелкозернистые, с рассеянной галькой 6

2. Песчаники разнозернистые, прослоями (до 0,1 м) гравийные, неяснослоистые с редкими линзами (0,5 м) конгломератов и прослоями (до 5 см) туфов кислого состава 10

3. Песчаники разнозернистые с линзами (0,5-2 м) конгломератов и гравелитов, единичные известковые конкреции и глыбы пузыристых базальтов. Породы "мусорные" с обломками угля, пемз, растительным детритом, в гальке: эффузивы, кремнистые породы яркой пестрой окраски. В конгломератах фауна: *Crassatellites utchokensis* L.Krisht., *Macrocallista pittsburgensis* Clark, *Macoma vasiljevskii* L.Krisht., *Mytilus littoralis* Slod., *Ostrea tigliana* Slod., *Venericardia ezoensis* Tak. 5

4. Песчаники грубозернистые несортированные с прослоями гальки и валунов, с обломками ожелезненной древесины и остатками *Metasequoia disticha* (Heer) Miki 6

5. Песчаники крупнозернистые с рассеянной (до 20%) галькой и раковинами *Mytilus yokoymai* Slod., с линзами (0,2-0,3 м) конгломератов и редкими обломками угля 7

6. Переслаивающиеся песчаники среднезернистые с разногалеchnые конгломераты (до 0,3 м) с пестроокрашенной галькой ан-

Видимая мощность разреза 54 м. Аналогичные породы развиты и на левобережье р.Осиновая, где в песчаниках содержатся остатки пеллеципод, гастропод и листьев *Acer gakhens Cheleb.* и других форм, свидетельствующих, несмотря на плохую сохранность, по мнению Е.Л.Лебедева, А.И.Челебаевой и В.Н.Синельниковой о их палеогеновом облике.

К востоку от разреза р.Пенжины среди преобладающих песчаников появляются прослой (от см до первых м) алевролитов, в которых содержатся раковины *Acila (Truncacila) pleshakovi L. Krisht., Malettia poronaica (Yok.)*.

Разрез р.Пенжина по наличию туфов и пестрому составу обломочного материала в терригенных породах хорошо коррелируется с верхней частью разреза толщи по р.р.Навнанрандя и Орловка, где в туфах кислого состава обнаружены отпечатки *Cunninghamia sinelnikovae Cheleb.*, являющаяся характерной формой флоры снатольского горизонта. Мощность толщи меняется от 250-300 м (по р.Лев.Чирапчиокат) до 450 м на р.Черная.

Песчаники полимиктовые, реже вулканомиктовые, нередко известковистые, от мелко- до крупнозернистых состоят из хорошо и среднеокатанных обломков (до 90%) андезитов (10-30%), дацитов, риолитов (до 20%), кварца (5-15%), плагиоклаза и полевых шпатов (до 20%), гранитоидов (до 5-15%), сиенитов (0-15%), кремнистых пород (до 10-15%), андезибазальтов (до 10%), вулканическое стекло кислого состава (5-10%), иногда - роговой обманки, орто- и клинопироксена, пегматитов, сферолитовых риолитов. Цемент - базальный и пленочный, глинистый, карбонатный, кремнисто-глинистый, железистый, хлоритовый, редко опаловый и цеолитовый. Конгломераты средне- и крупногалечные, иногда валунные (до 0,3 м) хорошо окатанные, плохо отсортированные. Облом-

50

ки (80–90%) сложены (результат подсчета в 5 разрезах) – эффузивами, редко туфами, среднего и основного состава (50–70%), дацитами, риолитами (6–30%), глинистыми сланцами, роговиками 10–14%), кварцитами, кремнистыми породами (2–5%), гранитоидами (1–5%), песчаниками, алевролитами (1–5%). Заполнитель песчаник, аналогичный вышеописанному. Состав обломков меняется по латерали и разрезу, в низах толщи много базальтов, гранитоидов, сверху – преобладают кислые эффузивы.

Туфы витрокластические кислого состава состоят из осколков пузыристого бесцветного и желтого вулканического стекла, погруженных в агрегат мелких пепловых частиц. В витролитокластических разностях преобладают обломки (до 1 см) дацитов (до 70%).

В обломочном материале пород толщи впервые появились обломки андезибазальтов с толстыми табличками плагиоклаза, отсутствующие в более древних породах.

Физические и геохимические свойства пород приведены в таблицах 1, 2.

Возраст толщи определяет приведенный комплекс фауны, по мнению В.Н. Синельниковой, характерный для снатольского горизонта Зап. Камчатки (средний эоцен), не противоречат этому и растительные остатки, встречающиеся (по заключению А.И. Челебаевой) в снатольском и ковачинском горизонтах (верхи среднего–поздний эоцен). По составу, стратиграфическому положению и возрасту толща параллелизуется со стратотипом пальматкинской толщи, выделенном к югу от района /23, 36/.

А г л и к и ч с к а я т о л щ а ($P_2 ag$) имеет наибольшее распространение в районе, слагая обширные поля в бассейнах рек Черная, Навнанрандя, Слаутная, и в виде узких полос и небольших полей обнажается в Пенжинском хребте и к востоку от него. Она сложена желтовато-серыми, светло- и темно-серыми,

выбеливающимися, часто ожелезненными (бурыми) породами, среди которых преобладают полимиктовые разнозернистые песчаники, в значительном количестве присутствуют алевролиты, конгломераты, туффопесчаники, гравелиты; отмечаются прослой и линзы известняков, ракушечников, редкие тонкие прослой светлых (белесых) туффов кислого состава, многочисленны известковые и песчано-известковые конкреции. На севере района установлены единичные потоки андезитов. Характерно присутствие в песчаниках глауконита и большого (0-45%) количества рассеянной гальки, с постепенным переходом их в конгломераты, в гальке иногда встречаются сердолики. Местами в толще отмечается цикличность, но мощность циклов не выдержана и меняется в широких пределах. В нижней части толщи преобладают грубообломочные породы, вверху - увеличивается количество алевролитов и тонкозернистых песчаников.

Толща согласно, а местами трансгрессивно, перекрывает отложения пальматкинской толщи. Граница проводится в подошве слоя конгломератов с массовым скоплением остатков моллюсков. Она является условной, т.к. существенных изменений в комплексах фауны с ней не связано.

Наиболее полный разрез толщи наблюдался в береговых обрывах среднего течения р.Черная, где в 3 км выше устья руч.Колос на песчаниках пальматкинской толщи залегают:

1. Песчаники (1,5-2 м) среднезернистые с редкой рассеянной галькой чередуются с подчиненными прослоями (0,3-1,5 м) конгломератов. В основании - конгломераты (0,8-1,5 м) разногалечные с примесью валунов, по простиранию в них обилие обломков устриц 150

2. Песчаники крупнозернистые параллельнослоистые с рассеянной (до 10%) галькой и известковыми конкрециями 60

52

3. Песчаники разнозернистые (5-6 м) с округлыми известковыми конкрециями (до 0,5 м); мелко-среднезернистые (3-3,5 м) с рассеянной галькой и микролинзами (см) угля и конгломераты (до 5 м) валунно-галечные с линзами алевролитов, угля (см) и известковыми конкрециями. В них и песчаниках раковины *Nemocardium kovatschensis* L.Krisht., *Macrocallista pittsburgensis* Clark, *Thyasira dvalii* L.Krisht., *Venericardia ex gr. hornii* Gabb... 80

4. Песчаники мелко-, тонкозернистые с единичными валунами (до 0,5 м) эффузивов и округлыми известковыми конкрециями (0,2-0,3 м) 60

5. Песчаники средне-, крупнозернистые слоистые с известковыми конкрециями (0,2-0,3 м) и прослоями (0,5-1 м) известковистых песчаников вверху пачки 85

6. Песчаники мелко-, среднезернистые загипсованные с линзами растительного детрита, обломками древесины, известковыми конкрециями и единичными прослоями (до 0,05 м) пепловых туфов кислого состава с *Posidonia* sp. В средней части прослой (до 0,5 м) глинистых известняков с *Mya kovatschensis* L.Krisht., *Mytilus yokoymai* Slod., *Modiolus flabellatus utcholokensis* Slod., *Cardita xenophontii* L.Krisht., *Nuculana cf. nagoi* Tak., *Venericardia ex gr. hornii* Gabb., *Thyasira dvalii* L.Krisht., *Ostrea kamtschatica* Ilyina 10

7. Песчаники (0,5-1 м) мелко-, среднезернистые с рассеянной галькой, редко валунами и известковыми конкрециями; конгломераты (0,3-6 м) среднегалечные, вверху - прослой (0,1-0,2 м) туфов кислого состава 30

Ниже по течению р.Черная песчаники слоя 7 становятся косо-слоистыми с большой примесью гальки и валунов. Выше их залегают, надстраивая разрез:

8. Песчаники (5-8 м) разнозернистые с прослоями (0,1-0,2 м)

53

известковистых песчаников и мелкогалечных конгломератов (до 0,1 м) чередуются с песчаниками (4-5 м) мелкозернистыми с растительным детритом, рассеянной галькой и известковыми конкрециями (до 0,5-1 м) с остатками двустворок: *Cardita xenophontii* L.Krisht., *Corbicula snatolensis* Slod., *Diplodonta utcholokensis* Ilyina, *Anomia ilyinensis* Sin., *Adula snatolensis* Sin., *Gary ovriensis* Sin., *Glycymeris utcholokensis* Ilyina ... 40

Венчают разрез по р.Черная:

9. Переслаивающиеся алевролиты и мелкозернистые песчаники с округлыми и овальными известковыми конкрециями, содержащими растительный детрит и многочисленные раковины: *Laternula kor-niana* L.Krisht., *Mya kovatchensis* L.Krisht., *Mytilus littoralis* Slod., *Macrocallista palanensis* Sin., *M.pittsburgensis* Clark, *Tellina pleshakovi* L.Krisht. ... 35

Аналогичный слой по р.Крутая перекрывают отложения майнской толщи. Мощность по разрезу составляет 550 м и является максимальной для толщи.

Сходное строение имеет разрез толщи в бассейне р.Крутая, где в основании его отмечены конгломераты с раковинами: *Diplodonta utcholokensis* Ilyina, *Corbicula snatolensis* L.Krisht., *Crassatellites utcholokensis* L.Krisht., *Macrocallista snatolensis* L.Krisht., *Mya ovriensis* Sin., *Venericardia hornii* Gabb., а вверху - возрастает роль алевролитов и появляются прослойки туфов кислого состава. Остатки фауны многочисленны по всему разрезу. Аналогичная картина и в бассейне р.р.Студеная, Ильгыхкавеем, где обнажает средняя часть разреза толщи.

В береговых обрывах р.Агликич вскрываются фрагменты разреза, характеризующие среднюю и верхнюю части толщи общей мощностью 400-450 м, причем в нижней половине разреза 85-90% объема составляют полимиктовые песчаники и 10-15% - конгломераты и гравелиты, а в средней - доминируют песчаники и але-

511

ролиты. В низах разреза здесь содержатся: *Anomia ilyinensis* Sin., *Mya kovatschensis* L.Krisht., *M. ovriensis* Sin., *Papyridea utcholakensis* Ilyina, *Glycymeris aglikitschensis* Dev. и др., а вверху - наряду с другими формами, распространены *Laternula korniana* L.Krisht., *Thyasira dvalii* L.Krisht., характерные для пограничных слоев ковачинского и снатольского горизонтов.

К югу от р.Агликич во всех полях агликичской толщи обнаружены остатки моллюсков (определено более 30 видов/32/), характерные для верхней части снатольского горизонта, наиболее древние слои с *Mytilus yokoymai* Slod. установлены по р. Чистая,

К северу от р.Черная (бассейн р.Кэваниокат, Колос) нижняя и средняя части разреза толщи мало отличаются от приведенного разреза и во многом сходны с отложениями р.Агликич, близки и комплексы фауны. В верхней части разреза здесь увеличивается количество туфопесчаников (3-8 м), образующих пачки (70-80 м) переслаивания со скорлуповатыми алевролитами (до 3 м), они часто содержат обломки ветвей растений.

На правом берегу верховьев р.Льгунавеем в подобной пачке содержатся: *Glycymeris cf. branneri* Arn., *Laternula korniana* L.Krisht., *Pitar orlovkensis* Dev., *Thracia utcholakensis* Ilyina, характерные для ковачинского горизонта и являющиеся наиболее молодыми формами в составе толщи, что подтверждает положение пачки в верхах разреза агликичской толщи. К этому же уровню разреза толщи принадлежат, по-видимому, отложения в верховьях р.Навнанрандя, где в пачке (90 м) переслаивающихся вязких туфопесчаников и алевролитов, встречен линзовидный (до 5 м) поток роговообманковых андезитов, который на расстоянии 50 м по простиранию выклинивается и замещается разрозненными шара-

ми (до 0,6 м) андезитов в песчаниках и алевролитах с *Lima* (*Acesta*) *sameshimai* (*Oyama et Muz.*), *Glycymeris branneri* Arn., *Barbatia landesi* (*Weav. et Palm.*), *Macrocallista ugoⁿensis* Dev. и отпечатками *Metasequoia disticha* (*Heer*) *Miki* . По простиранию (среднее течение р. Навнанрандя) они замещаются чередующимися пачками (3-5 м) серых и темно-серых алевролитов с овальными известковыми конкрециями (0,1-0,2 м) и серых мелко-, среднезернистых песчаников с многочисленными бурыми корками гидроокислов железа и остатками раковин: *Acila* (*Truncacila*) *parva* Dev., *Modiolus restorationensis* Van Winkle, *Nucula* (*Leionucula*) *kovatschensis* Sin., *Pitar kryshstofovichi* Sin. . В алевролитах многочисленные остатки панцирей крабов, как и в среднем течении р. Налгимка, указывающие на малую глубину моря.

Выше они сменяются (50 м) прибрежными фациями, где ленточные (мм) рыхлые мелкозернистые песчаники и алевролиты с обилием растительного детрита, чередуются со слоями (до 1,5 м) голубовато-серых пятнисто ожелезненных разномзернистых песчаников с рассеянной галькой и известковыми конкрециями (аналогичных р. Крутая.) .

Многочисленные находки фауны позволяют уверенно относить к рассматриваемой толще и с разной степенью достоверности сопоставлять фрагменты разрезов в разобренных полях.

Песчаники, конгломераты и гравелиты по своему составу и структуре аналогичны породам пальматкинской толщи, в отличие от них здесь в обломках песчаников встречается глауконит, редко серпентинит, отмечается гематитовый цемент, а в конгломератах много гидроокислов железа, образующих "рубашки" на гальке и цементирующих заполнитель. В туффопесчаниках содержится примесь (до 20%) пирокластики - осколки плагиоклаза,

56

роговой обманки, вулканического стекла основного и кислого состава. Цемент в них глинисто-кремнистый, хлоритовый, редко опаловый (пленочный, заполнения пор и базальный). Туфы кислого состава витрокластические состоят из (90-95%) осколков вулканического стекла бесцветного, часто с пузыристой текстурой и редких зерен кварца, сцементированных тонким агрегатом пеплов того же состава (табл. 3, проба 1). Известняки органические состоят из (70%) обломков (до 1 см) раковин, сцементированных крупнозернистым кальцитом, и примесь (до 20%) хорошо окатанных и отсортированных гравийных зерен эффузивов (табл. 3, проба 2).

Таблица 3

Химический состав туфов (1) и известняков (2)
(масс. %)

№ пробы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	нпп	Σ
1	67,41	0,18	13,07	1,50	0,63	0,03	1,49	1,49	1,57	3,28	0,07	9,3	99,89
2	10,38	0,15	2,04	0,71	1,02	0,07	0,65	47,23	0,26	0,37	0,13	37,6	100,55

Известковые конкреции сложены пелитоморфным агрегатом кальцита с примесью (до 10-15%) песчаных зерен. Другая разновидность - округлые (диаметром 2-6 см), часто с бугристой поверхностью, образования, с тонкополосчатой (0,5-3 мм) концентрической текстурой. Они сложены агрегатом микрозернистого кальцита с глинистой примесью. В ядрах располагается затравка - обломки раковин или галька.

Физические и геохимические свойства пород даны в табл. 1, 2.

По заключению Ю.Б.Гладенкова и В.Н.Синельниковой комплекс фауны, содержащийся в толще /32/ и частично приведенный выше, сопоставляется с фауной снатольского (в основном увучинской части) и низов ковачинского горизонта /22/ Зап.камчатки и

определяет ее возраст в интервале среднего - низов позднего эоцена. Подтверждают это заключение результаты переопределения фораминифер /I4/ из коллекции А.Д.Девятиловой по р.Агликич, а также материалы В.А.Фараджева /57/.

М а й н с к а я т о л щ а (P₂ mп) распространена широко в юго-восточной части территории от р.Верхняя - на юге до р.Агликич - на севере, в центре ее (междуречье р.Крутая - Лев.Студеная) и на западе - в виде небольших полей в Коврижечных горах и по р.Черная. Толща представлена фациально изменчивыми прибрежно-морскими и континентальными угленосными отложениями. Она сложена полимиктовыми песчаниками, туффопесчаниками, туффитами, алевролитами, аргиллитами, туфами основного и кислого состава, конгломератами, гравелитами, бурными углями и содержит сидеритовые и известковые конкреции. Породы преимущественно светло-серые, желтовато-серые, реже темно-окрашенные - аргиллиты, алевролиты, бурные угли.

Майнская толща согласно перекрывает отложения агликичской толщи (низовье р.Ветвистая, верховье рек Понтонайваам, Лев. Агликич, Крутая). Граница ее проводится в подошве угленосных отложений с флорой. Наиболее полный разрез толщи описан в коренных и слабо нарушенных выходах по левому берегу р.Песчаная (основание толщи не обнажено), где вскрыты:

- 1. Алевролиты (0,3-0,4 м) тонкослоистые, линзами (0,1 м) углистые 3
- 2. Песчаники полимиктовые крупнозернистые массивные ... 3
- 3. Песчаники (3-5 м) разнозернистые, переслаивающиеся с тонкослоистыми алевролитами (0,5-1 м) 35
- 4. Алевролиты с ожелезненными (1-2 см) пропластками.... 20
- 5. Песчаники полимиктовые крупно-, среднезернистые 30
- 6. Песчаники грубо-параллельнослоистые крупно-, средне-

зернистые с прослоями гравелитов, сверху по границам слоев с корками (1-3 мм) гидроокислов железа 130

7. Песчаники средне-, крупнозернистые, сверху слоя (10 м) гнезда пеплов, рассеянная единичная галька, обломки алевролитов 60

8. Переслаивающиеся (1-3 см) мелкозернистые песчаники и алевролиты с отпечатками *Acer sp.* 5

9. Песчаники среднезернистые с прослоями (до 0,5 м) бурых углей 4

10. Туффопесчаники мелкозернистые тонкослоистые 50

11. Туффопесчаники средне-, крупнозернистые грубослоистые с прослоями (2-5 см) туффов кислого состава в низах 40

12. Песчаники полимиктовые средне-, крупнозернистые сверху слоя с растительным детритом 70

13. Алевролиты с линзовидными прослойками (мм) туффов кислого состава и прослоями (10-15 см) бурого угля сверху слоя. Редкие известковые конкреции с отпечатками: *Cercidiphyllum ilyinskiae* Cheleb., *Myrica mainensis* Cheleb., *Liquidambar sp.* 6

14. Алевролиты (до 0,3 м) и мелкозернистые туффопесчаники (до 0,2 м) с двумя пластами (до 2,5 и 0,6-0,8 м) бурого угля черного матового с линзами (до 1 см) блестящего с рассеянным ретенитом. В алевролитах и песчаниках многочисленные отпечатки: *Alnus savitzkii* (Sych.) Cheleb., *Carpinus cf. kushiroensis* Tanai, *Ulmus ex gr. furcinervis* (Bors.) Ablaev, *Populus nesrasovae* Cheleb., *P. gundobini* Cheleb. , ранее /36/ отмечена *Macclintockia sp.* и другие формы 9

15. Песчаники полимиктовые средне-, крупнозернистые косо-слоистые вид..... 35

Мощность по разрезу 500 м.

К востоку-северо-востоку от разреза (в бассейне р.Пере-

вальная), вблизи подошвы русскогорской свиты, в верхах майнской толщи увеличивается количество прослоев туфов кислого состава. Здесь содержится сходный комплекс флоры, включающий различные виды *Ulmus*, *Myrica*, *Alnus*, *Corylus* /32/. К юго-западу от разреза по р. Бол. Куйбывеем вскрывается пачка (до 100 м) аргиллитов тонкослоистых со корлуповатой и щебенчатой отдельностью, размокающих до глин, с редкими прослоями туфов кислого состава, возможно, она является фацией верхней части разреза р. Песчаная.

На западных склонах Пенжинского хребта (верховья р. Прав. Чирапчиокат, Лев. и Прав. Агликич) в основании майнской толщи отмечается пачка (до 50 м) мелкооскольчатых аргиллитов, иногда с бурыми углями; в разрезе возрастает роль туфопесчаников, присутствуют прослой туфов основного состава, конгломератов, количество пластов бурого угля достигает 5. Из растительных остатков здесь определены: *Fagus paranensis* Fotjan., *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Equisetum* sp., *Taxodium dubium* (Sternb.) Heer, *Taxus mainachensis* Cheleb., *Alnus parvifolia* (Ber.) Wolfe, *Ulmus* cf. *furcinervis* (Bors.) Ablaev и др. По р. Лев. Гусиная в 8 км выше устья обнажается пачка, характеризующая верхнюю часть разреза толщи:

1. Алевролиты слоистые с линзами аргиллитов вид. 2,5
2. Туфопесчаники (0,5–2,5 м) мелко-, среднезернистые тонко (мм), параллельно-, линзовидно- и косослоистые, неравномерно чередующиеся с прослоями (0,05–0,2 м) алевролитов, аргиллитов, туфов основного состава. В них отпечатки: *Equisetum* sp., *Myrica mainensis* Cheleb., *Populus necrasovae* Cheleb., *Palaeokalopanax kamtschatica* Fotjan., *Acer*(?) sp. 6,5
3. Туфопесчаники крупно- среднезернистые параллельно-слоистые 6

60

4. Алевролиты тонкослоистые с единичными прослоями бурого угля (до 0,1 м) и туффопесчаники (0,05-0,3 м). Флора, аналогичная слою 2 25

Мощность пачки 40 м. Выше лежат конгломератобрекчии русскогорской свиты.

В верховье р.Пантаамкавеем в пачке (30-40 м) туффопесчаников с линзами бурых углей (5 см х до 1,5 м), залегающей под конгломератобрекчиями русскогорской свиты обнаружены остатки листьев: *Nelumbo protospeciosa* Sap. .

Северо-восточнее, в бассейне р.Ветвистая, отложения майнской толщи, согласно перекрывающие агликичские песчаники, состоят из переслаивающихся пачек алевролитов (3 м), тонкослоистых (0,5-1 см) мелкооскольчатых и песчаников (5-7 м) тонко-, мелкозернистых слаболитифицированных. В них прослой (0,05-0,1 м) углистых алевролитов и бурых углей (0,5-3,0 м), отмечены линзовидные сидеритовые конкреции. Спорово-пыльцевые спектры, выделенные из этих отложений /32/ содержат много термофилов, и обилие спор *Osmunda*, *Leiotriletes*, *Chyathia* , что, по мнению В.Н.Барановой, характерно для эоценовых отложений. В более верхних угленосных слоях здесь обнаружен наиболее молодой комплекс флоры: *Metasequoia disticha* (Heer) Miki f. *minima* Cheleb., *Tsuga mainensis* Cheleb., *Glyptostrobus europaeus* (Brongn.) Heer, *Rhododendron sinelnikovae* Cheleb., *Equisetum* sp., *Thuja* sp., *Larix* sp. Последний вид встречается в алевролитах и песчаниках верхней части толщи в бассейне р.Понтонайваам. В верховьях р.р. Крутая, Дильэвеем, Мал.Дильэвеем без видимого несогласия на отложениях агликичской толщи лежат линзовиднослоистые песчаники и туффопесчаники (5-7 м) зеленоватые грубозернистые с прослоями коричневатых алевролитов и линз (1-3 см) гравелитов. Они переслаиваются с линзовидными прослоями и пачками туффопесчаников,

туффов и туфов кислого и основного состава. В них собраны отпечатки: *Myrica mainensis* Cheleb., *Sorbaria* sp., *Equisetum* sp., *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Platanus* sp., *Ulmus* sp., *Alnus* sp., *Pterocaria* sp., *Populus prelaurifolia* Cheleb., *Taxus mainchensis* Cheleb., *Spiraea mainensis* Cheleb., *Vitis* sp., *Vaccinium* sp. По р. Крутая в алевролитах встречаются теннойши. Мощность отложений майнской толщи здесь не превышает 150 м. Подобный комплекс флоры отмечен в отложениях толщи в Коврижечных горах, где ее мощность не превышает первых десятков метров.

Условно к верхней части толщи отнесена пачка (15-30 м) морских отложений, вскрывающаяся в береговых обрывах оз. Линлин и р. Лев. Студеная, и представленная переслаиванием песчаников полимиктовых мелкозернистых слабосцементированных тонкослоистых (мм - 0,5 м) и алевролитов (0,02-0,3 м) с линзами растительного детрита, рассеянной галькой, обломками бурого угля и обилием раковин *Glycymeris branneri* Arn., *Nuculana* cf. *miro-novi* L. Krisht., *Acila* sp. Породы слабо загипсованы, по слоям и трещинам с железистыми охрами. Они перекрывают агликичскую толщу и сопоставляются с континентальными отложениями р. Ветвистая (облик фауны, по мнению В.Н. Синельниковой, скорее ваямпольский, т.е. олигоценый).

Сходные комплексы флоры позволяют коррелировать разобщенные фрагменты разрезов толщи. Максимальная мощность ее 600 м установлена на юго-востоке района, к северу и западу мощность резко сокращается (до первых десятков м), что связано с размытием и, возможно, выклиниванием отложений.

Песчаники полимиктовые, иногда известковистые, преимущественно мелко-, среднезернистые с хорошо отсортированными, но средне- и плохоокатанными обломками (до 80%): плагиоклаза (5-40%), полевого шпата (0-10%), кварца (0-10%), ортопироксе-

на (0-15%), биотита (0-3%), андезитов (5-15%), дацитов (15-35%), андезибазальтов (5-30%), сиенитов (5-15%), кремнистых пород (до 5%). Цемент: заполнения пор - глинистый и карбонатный, пленочный - хлоритовый, редко крустификационный - опаловый. В туфопесчаниках состав обломков более однороден и присутствует пирокластическая примесь (до 20%) осколков минералов и вулканического стекла, цемент базального типа глинистый и карбонатный.

Среди туфов кислого состава выделяются литовитрокластические, литокристаллокластические и кристалловитрокластические разновидности. В обломках присутствуют вулканическое стекло, дациты, плагиоклаз, кварц, роговая обманка, пироксен, редко биотит. Туфы основного состава лито-кристаллокластические и кристалло-витрокластические. В обломках: вулканическое стекло, лабрадор, пироксен, андезибазальты.

В обломочном материале осадочных пород появляются андезибазальты с толстотаблитчатым плагиоклазом и черным стеклом в основной массе, дациты с вкрапленниками гиперстена, в составе пирокластики - гиперстен, клинопироксен, базальтическая роговая обманка, вулканические стекла кислого (розовые) и основного состава (зеленые, коричневые), не встречающиеся в подстилающих породах. Физические свойства и геохимические особенности пород даны в табл. I, 2.

Майнская толща выделена в районе в 1958 г. /36/. Эоценовый возраст ее определяет приведенный выше комплекс флоры, который: по заключению А.И.Челебаевой, идентичен флоре иргирнинской свиты (поздний эоцен) Зап.Камчатки, при этом А.И.Челебаева указывает на более молодой (олигоценый) возраст слоев с *Rhododendron sinelnikovaе* и др. на р.Ветвистой, что требует дальнейшего изучения. Эти данные согласуются с уточненным

стратиграфическим положением толщи (перекрывает агликическую толщу). Не противоречат этому выводу и списки более ранних определений /36,52/ флоры.

Э о ц е н о в ы е о т л о ж е н и я н е р а с ч л е -
н е н ы е (P₂) выделены на севере и юго-востоке района и
представлены песчаниками, туфопесчаниками, алевролитами с про-
слоями конгломератов, гравелитов, аргиллитов, бурых углей. По
литологии, петрографическому составу и облику они сходны с опи-
санными выше эоценовыми толщами, но сопоставление их в разроз-
ненных и фрагментарных выходах в условиях плохой обнаженнос-
ти с определенной толщиной затруднено.

Так, в верховье р.Чокмовеем в береговых обрывах обнажается
пачка (до 40 м) полимиктовых песчаников с 3-4 прослоями (0,5-
1 м) известковистых песчаников, насыщенных ходами илоедов, со-
держащая прослой (до 0,65 м) бурых углей, а также известковые
конкреции с отпечатками *Scidopitys sveshnikovae* Cheleb., сход-
ная с подугольной пачкой пальматкинской толщи на р.Крутая. Пе-
счаники прослеживаются к ЮВ в долину руч.Скакун, в 2 км к СВ
от его истоков на западном склоне высоты 416 м в поле полимик-
товых песчаников, прослоями насыщенных галькой "древних" эффу-
зивов, переслаивающихся со скорлуповатыми алевролитами (до 5м),
в небольшом (1-1,5 м) выходе алевролитов содержатся отпечатки:
Ginkgo tatianaе Samyl. et Cheleb., *Sequoia affinis* Lesg., *Taxodium*
dubium (Sternb.) Heer, *Taxus majnachensis* Cheleb., *Sciadopitys*
sveshnikovae Cheleb., *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Cercidi-*
phyllum sp., *Quercus bojedomovii* Fatjan., *Rhododendron* sp. .
Этот комплекс флоры А.И.Челебаева сопоставляет с флорой иргир-
нинской свиты и параллелизует с флорой майнской толщи на вос-
токе района. Подобные отложения развиты и в верховье р.Нал-
гимки. В то же время указанные прибрежно-морские отложения с

углями к северу за границей района /34,42/ подстилают морские слои верхней подсвиты марковской свиты (аналога агликичской толщи). Учитывая это противоречие, относим их к нерасчлененным эоценовым отложениям. Эти соображения касаются и других мест, где выделены нерасчлененные отложения, например, в междуречье р.Понтонайваама - руч.Кометного наблюдаются песчаники с прослоями конгломератов и с остатками неопределимых моллюсков (сходных с агликичской толщей), а в I-I,5 км западнее их выхода - песчаники и алевролиты с растительными остатками, похожие на породы как майнской, так и пальматкинской толщ.

П а л е о г е н о в а я с и с т е м а , о л и г о ц е н -
н е о г е н о в а я с и с т е м а , м и о ц е н

Русскогорская свита (P_3-N_1rg) широко развита в бассейнах р.р.Майна и Бол.Куйбывеема, в верховьях рек Слаутной, Дильэвеема, Крутой, небольшие поля ее встречаются на севере района (р.р.Осиновая, Налгимка, Иллемвеем). Ее слагают светло-окрашенные (белые, розовые, серые, сиреневатые, пестрые), реже темно-серые, черные, вулканические брекчии и туфы андезитов, дацитов, андезибазальтов и базальтов с редкими потоками (2-15 м) андезитов, базальтов, андезибазальтов и дацитов, а также (преимущественно в основании) конгломератобрекчии, конгломераты с прослоями туффиитов и туфопесчаников. Вулканиды формировались в континентальных условиях из разных вулканических центров, что обусловило фаціальную изменчивость свиты и ее линзовидное строение. Она несогласно залегает на майнской толще и с резким угловым несогласием - на меловых породах. Граница свиты проводится в основании вулканической толщи, по вулканическим брекчиям, конгломератобрекчиям, иногда (на периферии полей) по конгломератам (р.Агликч, Майн, Ветвистая и др.). Вулканиды свиты характеризуются преобладанием

пирокластических пород (коэффициент explosивности - 0,9-0,95), особенно в нижней половине разреза, и принадлежат руинам крупных (диаметром до 30-40 км) и мелких (до 10 км) стратовулканов (реконструируются в Налгимских горах, в междуречьях Слаутной - Понтонайваама, Понтонайваама - Чистой, в хр.Нутавакли к востоку от района) и редко щитообразных вулканов (р.Осиновая). Их центры реконструируются по периклинальному наклону покровов, сгущению субвулканических тел и даек, системе кольцевых и радиальных трещин, по наличию жерловин.

Несмотря на некоторые отличия строения отдельных вулканических построек, общий характер разреза свиты сохраняется по всему району. Нижнюю часть его характеризует разрез по р.Лев. Гусиной (приток Майна), где в 8 км от устья на угленосных туффопесчаниках майнской толщи с размывом залегают:

- 1. Конгломератобрекчии андезитов несортированные 5
- 2. Туфы дацитов среднеобломочные кристаллолитокластические 1
- 3. Конгломераты валунные несортированные с линзами (до 0,5-1 м) туффитов и мелкообломочных туфов среднего состава. 10
- 4. Вулканические брекчии андезитов, сверху (25 м) - грубообломочные 31
- 5. Конгломератобрекчии грубообломочные (до 0,5 м)..... 10
- 6. Вулканические брекчии андезитов грубообломочные неяснослоистые (5-15 м) вид... 60

Мощность по разрезу 127 м. Максимальная мощность (40-50 м) конгломератобрекчий (с валунами андезитов до 0,8 м) в основании разреза свиты установлена по правым притокам р.Агликича, в центральных частях вулканических построек (верховья р. Понтонайваам, Иллемвеем, Чистая и др.) они обычно отсутствуют и на подстилающих породах залегают вулканические брекчии и

туфы, часто с прослоями (3-15 м) лав (верховья р. Дильэвеема, Понтонайваама).

На правобережье среднего течения р. Понтонайваама в туфах андезитов у подошвы свиты обнаружены отпечатки *Alnus shanzeri* Cheleb., *Metasequoia* sp., *Vitis* sp. . Наиболее полный разрез свиты без базальных слоев наблюдался в скальных обнажениях и делювиально-элювиальных развалах по западному склону г. Крестовая, где вскрыты:

1. Переслаивающиеся вулканические брекчии среднего состава грубообломочные (5-7 м) и мелкообломочные (1-2 м) с редкими линзами туфов 75
2. Вулканические брекчии среднего состава мелкообломочные (1-3 м), переслаивающиеся с кристаллолитокластическими туфами 25
3. Вулканические брекчии среднего состава мелкообломочные с единичными потоками (3-5 м) роговообманковых андезитов.. 75
4. Туфы дацитов крупнообломочные (до 3 см) с редкими линзами (до 5 м) мелкообломочных брекчий среднего состава и потоками (2-3 м) андезитов 50
5. Вулканические брекчии андезитов (5-10 м) разнообломочные с прослоями (0,05-0,1 м) мелкообломочных туфов среднего состава 60
6. Андезибазальты пироксеновые, оливинсодержащие 4
7. Вулканические брекчии мелкообломочные основного состава 40
8. Вулканические брекчии двупироксеновых андезибазальтов, мелкообломочные 60
9. Базальты оливиновые 5
10. Вулканические брекчии базальтов мелкообломочные вид... 20

Видимая мощность разреза 414 м, при этом в нем установлена максимальная мощность (129 м, слои 6-10) пород основного состава. К югу от г.Крестовой в верховьях руч.Высокого вскрываются верхняя часть разреза свиты. Здесь на оливиновых базальтах и их вулканических брекчиях (аналогичных разрезу г.Крестовая) залегают:

1. Андезиты роговообманковые мелкопорфировые, переслаивающиеся с линзами (до 6 м) вулканических брекчий и витрокластических туфов среднего состава, в последних прослойки (до 0,5 см), обогащенные органикой. В спорово-пыльцевом комплексе из них преобладает пыльца покрытосеменных растений (67%) - ольхи, березы, ореха, вереска, лебеды, осоки, *Carya* и *Myrica*, над голосеменными (25%), представленными осной, тсугой, *Ginkgo*, *Podocarpus* и спорами (8%) папоротников и мхов.... 20

2. Дацинты (до 15 м) мелкопорфировые пироксен-роговообманковые с прослоями (5-10 м) вулканических брекчий и туфов среднего и кислого состава и редко андезитов вид.65

Мощность пачки 85 м. Она характеризует самые молодые (первая половина миоцена). слои русскогорской свиты, в других полях вулканитов района, по-видимому, отсутствует. Общая мощность свиты достигает 500 м (г.Узкая, верховьях р.Дильзеем, Крутая), на периферии вулканических полей она не превышает 20 м (правобережье р.Агликича, низовье р.Крутая).

На всех участках (за исключением р.Осиновой) распространения свиты в разрезах преобладают разнообломочные брекчии и туфы андезитов. Базальные слои с вулканогенно-осадочными породами повсеместно фиксируются в междуречье Майна - Чирапчиоката и Агликича и по периферии полей в бассейне р.Студеной. Вулканические брекчии, реже лавы, оливиновых базальтов и андезибазальтов, аналогичные разрезу г.Крестовой, установлены

по р.Майн, в верховьях рек Чистой, Галечниковой, Тундровой, Яяй, Сред.Студеной, где они также перекрывают пирокластические толщи среднего состава, но мощность их редко превышает 10-15 м. Они закартированы также по р.Осиновой, где пачка (до 50 м) миндалекаменных оливинных базальтов (2-10 м) с прослоями и линзами (до 3 м) туфов и брекчий, идентичных по составу и химизму с породами г.Крестовой, залегает на эоценовых отложениях и является краевой частью щитообразного вулкана, расположенного к западу от границы района.

В верховье р.Межгорной вверху видимого разреза отмечена пачка (60-80 м) тонкослоистых (0,1-1,5 м) разнообломочных туфов дацитов с отпечатками *Equisetum* sp., *Picea* sp., *Alnus* sp., *Carpinus* sp., а в междуречье р.Крутой - Дильэвеема в средней части разреза свиты присутствуют протяженные (до 20 км) потоки (до 20 м) андезитов с крупными (до 0,8 см) вкрапленниками пироксена. В районе г.Узкой и в верховье р.Понтонайваама, ближе к центральной части предполагаемых вулканов, в разрезе увеличивается количество лав.

В Налгимских горах сохранились небольшие поля вулканитов (мощностью до 100 м), сложенные чередующимися брекчиями (до 5-10 м) андезитов, реже дацитов, и их туфами, образующими слоистые пачки (до 20 м) и линзы (0,5-3 м).

В целом для свиты характерна антидромная эволюция вулканизма, но в отдельных вулканических постройках (ЮВ района, верховье р.Понтонайваама) наблюдалась и гомодромная последовательность.

Вулканические брекчии андезитов - слабо сцементированные, разнообломочные, плохо отсортированные породы, состоящие из угловатых, реже округлых, обломков (60-80%) андезитов (аналогичных лавам, как правило, однородных, реже пестрых по

цвету и структуре) размером от 5–30 см до 0,5–0,8 м, иногда до 1,5–2 м, распределенных равномерно или хаотично (нередко крупные обломки линейно ориентированы) и примеси (до 5%) дацитов, базальтов. Цементируются обломки мелкоземом того же состава или кристаллолитокластическим туфом андезитов. Брекчии дацитов, андезибазальтов и базальтов отличаются только составом обломочного материала и иногда лучшей его сортировкой, среди базальтов нередко обломки шлаков. Конгломератобрекчии, в отличие от вулканических брекчий, содержат (до 25%) хорошо окатанные валуны и гальку местных и чужеродных пород, состав обломков в них более разнообразен.

Андезиты с порфировой или гломеропорфировой структурой состоят из вкрапленников (15–40%) преобладающего плагиоклаза (андезина), зеленой и базальтической роговой обманки, в разной степени опацизированной, авгита и гиперстена, размером до 5, редко до 8 мм, погруженных в гиалопилитовую, реже интерсертальную основную массу, с бурым или прозрачным, иногда с рудной пылью, вулканическим стеклом, из аксессуарий встречается апатит. По составу вкрапленников выделяются роговообманковые, пироксен-роговообманковые и пироксеновые разности андезитов, при этом, в низах разреза свиты преобладают разности с зеленой роговой обманкой, выше – с зеленой и базальтической, и вверху – с одним или двумя пироксенами. Дациты содержат вкрапленники (5–20%) олигоклаз-андезина, базальтической роговой обманки, гиперстена, реже гиперстена и авгита. Гиалопилитовая и пилотакситовая основная масса сложена плагиоклазом, клинопироксеном, розовым недевитрифицированным стеклом кислого состава с рудным минералом, сфеном и апатитом.

Базальты оливинные содержат до 20% вкрапленников (0,5–2 мм) часто серпентинизированного оливина, редко и клинопиро-

ксена, в интерсертальной, реже долеритовой, основной массе, состоящей из лабрадора, клинопироксена и коричневатого-бурого вулканического стекла (0-15%). В андезибазальтах, в отличие от базальтов, во вкрапленниках (до 30%) - лабрадор, авгит, бронзит (?), в интерсертальной основной массе появляется рудный минерал и увеличивается (до 25%) содержание стекла. Среди туфов разного состава выделяются мелко- и крупнообломочные разновидности, последние с обломками от 0,5 до 5 см по составу и текстурам близки брекчиям. Псаммитовые разновидности разделяются на кристаллолитокластические, литокристаллокластические, витрокристаллокластические и витрокластические. Состав их определяют доминирующие обломки пород, минералов и вулканического стекла, которые сходны с эффузивами соответствующего состава.

Химический состав пород, их физические свойства и геохимическая характеристика приведены в табл. I, 2, 4.

Породы свиты по химическому составу относятся к нормальному ряду известково-щелочной серии (индекс М.А.Пиккока - 60-60,5) и только базальты верхней части принадлежат толеитовой серии, на диаграмме Т.Х.Пирса их фигуративные точки располагаются в поле островодужных и окраинно-континентальных вулканитов /32/. Во всех породах постоянно преобладание натрия над калием, а содержание глинозема и щелочей мало изменяется с увеличением количества кремнекислоты.

Скудные растительные остатки, обнаруженные в вулканитах, возраста не определяют, но встречаются в верхнеэоценовых и олигоценовых отложениях (заключение А.И.Челебаевой). Спорово-пыльцевые спектры, выделенные из туфов верхов разреза, как и на сопредельной с юга территории /3/, характерны, по мнению, З.К.Борисовой, для миоцена (первая половина). Радиологические датировки возраста эффузивов дают большой разброс значений

Химические составы вулканогенных пород русскогорской свиты (P₃-N_{12g})
(в масс.%)

№ пп	№ пробы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe _{общ.}	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Сr ₂ O ₃	п.п.п.	Σ
1.	4155	50,53	1,52	16,59	8,69	0,13	7,00	8,09	3,70	1,38	0,57	0,04	1,80	100,04
2.	654	51,24	1,93	15,43	9,21	0,15	6,80	7,90	3,47	0,52	0,23	0,04	3,05	99,97
3.	4157	51,44	1,22	16,94	7,97	0,14	6,54	8,47	3,46	1,36	0,52	0,04	1,60	99,70
4.	1932	55,08	1,13	17,43	6,33	0,10	5,26	7,80	4,13	0,53	0,23	0,04	1,80	99,87
5.	91	55,62	0,99	16,93	7,17	0,10	4,56	7,62	4,68	0,84	0,20	0,03	1,02	99,76
6.	0501	56,82	0,89	15,67	5,97	0,35	5,86	6,86	4,01	0,80	0,21	0,06	2,10	99,60
7.	183	58,90	0,92	16,00	5,88	0,09	5,01	6,47	3,53	1,64	0,21	0,03	1,03	99,77
8.	092	59,11	0,84	16,23	5,34	0,09	4,37	5,87	4,03	1,32	0,25	0,04	1,91	99,50
9.	1291	59,44	1,01	17,83	5,52	0,09	3,48	5,76	4,53	1,11	0,19	0,03	0,74	99,73
10.	1934	60,14	0,84	16,99	4,98	0,08	4,55	6,65	3,70	1,11	0,26	0,04	0,60	99,94
11.	1286	60,53	0,85	15,81	5,65	0,09	5,15	5,56	3,91	1,33	0,21	0,07	0,57	99,73
12.	1940	60,58	0,56	16,70	4,67	0,08	4,35	6,03	3,92	1,43	0,19	0,04	1,00	99,55
13.	0192	60,73	0,84	16,00	4,57	0,05	3,42	5,75	4,62	1,63	0,36	0,03	1,55	99,55
14.	348	61,29	0,90	16,24	4,47	0,06	3,83	5,74	4,43	1,62	0,40	0,02	0,88	99,88
15.	641	62,17	0,83	15,93	4,60	0,06	3,47	6,09	3,83	1,58	0,26	0,03	1,30	100,15
16.	1290	62,42	0,75	16,14	5,63	0,07	3,83	4,52	4,55	1,15	0,19	0,04	1,04	99,73
17.	1707/2	62,55	0,82	17,30	3,83	0,09	3,10	5,15	4,36	1,16	0,13	0,04	1,00	99,53
18.	1141/2	62,71	0,62	15,56	4,49	0,10	3,81	5,05	4,59	1,16	0,18	0,03	1,24	99,54
19.	188/2	63,47	0,67	15,82	4,52	0,09	3,79	4,96	3,22	1,70	0,16	0,03	1,20	99,63
20.	1297	64,90	0,66	17,50	3,10	0,04	1,71	4,58	4,50	1,30	0,21	0,02	1,00	99,52
21.	1289	65,41	0,59	16,95	3,86	0,04	1,60	4,25	4,35	1,25	0,18	0,02	1,63	99,63
22.	1266/1	66,54	0,58	15,97	3,58	0,06	2,03	4,15	4,00	1,36	0,14	0,03	1,86	100,30
23.	1854	70,49	0,50	15,30	2,57	0,03	1,05	3,77	4,47	1,30	0,14	0,03	0,40	100,05

Примечание: I - базальты, р.Осиновая; 2 - туфы базальтов, г.Граничная; 3 - базальты, р.Осиновая; 4 - андезибазальты, р.Сред.Студеная; 5 - андезибазальты, р.Чистая; 6 - туфы андезибазальтов, р.Тундровая; 7-8 - андезиты роговообманковые (7 - г.Мал.Майн, 8 - р.Галечниковая); 9-10 - андезиты двупироксеновые (9 - р.Галечниковая, 10 - р.Сред.Студеная); 11 - андезиты плагиоклаз-пироксеновые, р.Песчаная; 12 - туфы андезитов, р.Сред.Студеная; 13-14 - андезиты плагиоклаз-пироксеновые (13 - руч.Пропадающий, 14 - р.Верх.Гусиная); 15 - андезиты плагиоклазовые, р.Межгорная; 16 - андезиты плагиоклаз-пироксеновые, р.Песчаная; 17 - андезиты плагиоклазовые, р.Ветвистая; 18 - туфы андезитов, р.Понтонайваам; 19 - андезиты роговообманковые, г.Мал.Майн; 20-22 - дациты, р.Песчаная; 23 - риодациты, руч. Пропадающий

(табл.5), при этом в определениях последних лет /24,32/ преобладают близкие цифры (25-36 млн.лет), сходные с возрастом (17-28 млн.лет) эффузивов автоваамской толщи, выделенной к югу от рассматриваемой территории /23/. С учетом этих данных, а также стратиграфического положения, определен олигоцен-миоценовый возраст свиты.

Н Е О Г Е Н О В А Я С И С Т Е М А

Среди неогеновых образований района, помимо рассмотренных выше вулканитов, в бассейнах рек Майна и среднего течения Черной выделены континентальные миоценовые и плиоценовые терригенные отложения.

М и о ц е н (N₁)

Миоценовые отложения сложены подмиктовыми песками с прослоями галечников, глин и лигнитов, в них нередко отмечается растительный детрит и обломки древесины. Они несогласно перекрывают отложения русскогорской свиты (левобережье Майна) и эоцена (р.Студеная, Майн).

Наиболее полный разрез наблюдается на левом берегу Студеной, в 6 км выше устья, где обнажаются:

1. Пески серые мелко-среднезернистые неяснослоистые... I3
2. Пески желтовато-серые разномзернистые тонкослоистые с рассеянной галькой, глинистыми окатышами и линзами растительного детрита I2
3. Пески желтовато-серые крупнозернистые до гравелистых, линзами бурые (ожелезненные) 5,5
4. Галечники средние хорошо окатанные с гравийно-песчаным заполнителем 2
5. Пески желтовато-серые мелко-среднезернистые волнисто-тонкослоистые, в них содержатся диатомеи - *Palalia polaris*, *Trochospira spinosa*, *Coscinodiscus asteromphalus* др./32/..... 9

Результаты определения радиологического (К-А, I⁴C) возраста пород района
 Таблица 5

№ пробы на карте	Место взятия пробы	Порода и ее геологический возраст (индекс)	Возраст млн. лет (для I ⁴ C-метод)	Ссылка на литературу (номер по списку)
1.	Правобережье р. Кулывеем	базальт (P ₃ M')	39	57
2.	Г. Ягельная	кварцевый диоритовый порфирит (Q ₁ M')		
3.	Правобережье р. Кулывеем	трахибазальт (T ₃ M')	50	57
4.	Правобережье р. Огловки	базальт из конгломератов (P ₃ P)	34	57
5.	Севернее г. Налгимская, вешина	дацит (Ψ ₃ M')	82±5	32
6.	Р. Осиновая	торф (Q ₁ T)	65	57
7.	Г. Налгимская вешина	гранодиорит-порфир (P ₃ M')	8850±60 (I ⁴ C)	32
8.	Р. Агликич	торф (Q ₁ T)	41	57
9.	Верховья р. Прямая	базальт (P ₃ M')	8700±100 (I ⁴ C)	32
10.	Верховья р. Прав. Агликич	андезит (A ₃ M')	44	57
11.	Верховья р. Ветвистая	андезит (A ₃ M')	17	57
12.	Р. Черная	андезит (A ₃ M')	28±1	24
13.	Руч. Галечниковый	обломки лавесин (Q ₁ T)	2900±40 (I ⁴ C)	32
14.	Руч. Пропадающий	андезит (A ₃ M')	22±3	32
15.	Р. Крутая	андезит (P ₃ -M ₃ T ₃)	25±3	32
16.	Левобережье р. Мал. Крутая	андезит (A ₃ M')	50	57
17.	Верховья р. Понтонаймам	андезит (P ₃ -M ₃ T ₃)	46	57
18.	То же	базальт (?) (P ₃ -M ₃ T ₃)	32±1	24
19.	Правобережье р. Чистая	базальт (P ₃ -M ₃ T ₃)	30±1	24
20.	То же	андезит (A ₃ M')	36±2	24
21.	То же	то же (---)	34±1	24
22.	Верховья р. Слаутная	то же (---)	32±1	24
23.	Правобережье р. Чистая	дацит (P ₃ -M ₃ T ₃)	65	57
24.	Левобережье руч. Майский	дацит (Ψ ₃ M')	22±3	32
25.	Верховья р. Понтонаймам	базальт (P ₃ -M ₃ T ₃)	43	57
26.	Руч. Башня	дацит (Ψ ₃ M')	33±3	24
27.	Верховья р. Межгорная	дацит (P ₃ -M ₃ T ₃)	46	57
28.	Правобережье р. Понтонаймам	андезит (A ₃ M')	23±3	32
29.	Г. Моховая	то же (---)	24±3	32
30.	Р. Лесчаная	то же (---)	21±3	32
31.	Левобережье р. Межгорная	андезит (A ₃ M')	22±3	32
32.	Верховье руч. Высокий	гранодиорит-порфир (P ₃ -M ₃ T ₃)	34	57
33.	Верховья р. Яёльваам	базальт (P ₃ -M ₃ T ₃)	6±3	32
34.	Р. Лесчаная	кварцевый диоритовый порфирит (Q ₁ M')	52	57
		андезит (P ₃ -M ₃ T ₃)	27±3	32

74

Выше залегают современные торфяники. Мощность по разрезу 41,5 м, к водоразделу она возрастает до 70 м. Более высокие горизонты толщи (междуречье Коврижки - Черной) также сложены слоистыми песками, по р. Черной отмечены прослой (до 0,1 м) глин. Диатомовые водоросли свидетельствуют о речном генезисе отложений. В междуречье руч. Галечникового и р. Гусиных (притоки Майна) развиты лигнитоносные, по-видимому, озерно-болотные фации. Здесь отмечены пески, глины (до 3 м) с прослоями (0,2-0,5 м) лигнитов и обломками углефицированной древесины. Они с размывом залегают на выветрелых андезитах русскогорской свиты, мощность их составляет 4-15 м. Пески с подчиненными прослоями глин закартированы и на юго-востоке района (редкие обнажения до 1,5 м), к югу от его границы их мощность достигает 25 м /3,23/.

В палинокомплексах из данных отложений, в одном случаях (р. Студеная), преобладает пыльца покрытосеменных (47-76%) растений, над голосеменными (15-27%) и спорами (7-26%), в других (р.р. Коврижка, Майн) - доминируют голосеменные (56-70%), а покрытосеменные и споры составляют соответственно 30-34% и 0,8-11%.

В группе покрытосеменных растений преобладает пыльца ольхи (6-24%), березы (1-9%), вересковых (5-8%), при постоянном присутствии пыльцы орешника, клена, дуба, вяза, восковницы и др.; в группе голосеменных - доминирует пыльца сосен (10-51%), пихты и тсуги, при подчиненной роли кедра, кипариса, ели, секвойи и др.; среди спор преобладают папоротники (до 20%) и сфагновые мхи (до 7%), встречается *Leiotriletes* (0,7-3%).

По мнению В.Н. Барановой, изучившей спектры из отложений р. Студеной и Коврижки, они характеризуют растительность конца среднего - начала позднего миоцена. З.К. Борисова, исследовав-

шая спорово-пыльцевые спектры из отложений в долине р.Майн, сопоставляет их с комплексами отложений бассейна р.Пенжины и северного побережья Пенжинской губы и ограничивает возраст средним миоценом. На основании этих данных и стратиграфического положения, рассмотренные отложения отнесены к миоцену. Ранее они выделялись в гитгитваамскую толщу /7,23,25,31/.

П л и о ц е н (N₂)

Плиоценовые отложения, в виде небольших полей (до 3 км²), сохранились на правом берегу р.р.Бол.Куйбывеем и Агликич, они также установлены у устья р.Студеной и в среднем течении р.Черной (из-за малой мощности на карте не показаны). Они представлены речными галечниками и песками, а также озерными (?) песками с ленточной слоистостью. Цвет пород светло-серый, белесый.

Плиоценовые отложения несогласно перекрывают (вложены) породы майнской и агликичской толщ, на них залегают четвертичные отложения (Q²_{III}). С миоценовыми отложениями они пространственно разобщены.

Разрез с максимальной (30 м) мощностью речных отложений изучен на правом берегу Бол.Куйбывеема, в 2 км к ЮЗ от возвышенности с отм.232 м. Хорошо окатанные галечники и пески с линзовидной слоистостью образуют 7-8 ритмов мощностью от 1,2 до 7 м. Строение каждого ритма следующее:

1. Галечники крупные слоистые с примесью валунов (до 20%) и песчано-гравийным наполнителем (15-20%)..... 0,6-4,2, чаще 1,5-2
2. Галечники средние с примесью крупной гальки и единичных валунов, наполнитель - 30-40% 0,3-0,8
3. Галечники мелкие с прослоями (до 5 см) гравия, наполнитель (до 30%) - крупнозернистые пески 0,1-0,5

4. Пески белесые, буровато-серые от тонкозернистых до гравийных параллельно- и линзовиднослоистые с примесью пепловых частиц кислого состава 0,2-1,5

Прослой песков по простиранию выклиниваются через 50-70 м, их доля возрастает в маломощных ритмах. В гальке и валунах много "местных" (олигоцен-миоценовых) андезитов, дацитов, диоритовых порфиров, базальтов, наряду с роговиками, риолитами, дацитами и андезитами "древнего" облика, встречаются гранитоиды, кремнистые породы, аргиллиты, песчаники.

Галечники на расстоянии 0,5 км к востоку от разреза полностью выклиниваются, при этом их подошва поднимается на 18 м, вдоль нее породы насыщены гидроокислами железа (в слое 0,2 м). В спорово-пыльцевом комплексе преобладает пыльца покрытосеменных растений (66-74%) с доминантой - *Ericales* и субдоминантой - *Alnus* ; много пыльцы сосен (до 18%), березы (4-6%); встречаются пыльца ели, тсуги, ореха, ивы и др., а также - споры (6-13%) сфагновых мхов и папоротников.

В устье р.Студеная в слоистых галечниках (до 5 м) содержится комплекс диатомей, в котором преобладают пресноводные формы: *Tabellaria fenestrata*, *Synedra ulna*, *Meridion circulare*, *Ceratoneis arcus*, различные виды родов: *Eunotia*, *Tetracyclus*, *Cymbella*, *Pinnularia*, *Diploneis* и др., наряду с морскими - *Polalia sulcata*, *P. polaris*, *Coscinodiscus marginatus*, *Ruxilla graciles* и др., при этом до 9,4% общего количества форм составляют неогеновые (вымершие) виды: *Polaria polaris*, *Thalossiosira gravida*, *Cyclostephanos pantocsekii*, *Aulacosira praeislandica* и др./32/.

Анализ экологических групп водорослей указывает на то, что галечники формировались в приустьевой части реки с заболоченными берегами недалеко от моря.

17

На р.Агликич, в 2,5 км ниже устья Пантаамкавеема, озерные (?) отложения (до 10 м) представлены тонкослоистыми (мм - см) песками мелко- и тонкозернистыми с обилием растительного детрита по плоскостям наслоения. В составе спорово-пыльцевого комплекса преобладает пыльца березы (до 22%), ольховника (до 19%), при подчиненной роли еловых (первые %) и широколиственных (1-7%) - восковница, ореховые, каштан, в единичных зернах присутствует - кедр, тсуга, подокарпус, кипарис. В группе спор (30-45%) доминируют папоротники и сфагновые мхи, присутствуют - *Cyathea*, *Lygodium*, *Osmunda* и др., среди трав (13-17%) преобладает пыльца вересковых, разнотравья и злаков.

Наличие в составе палинокомплексов термофильных форм исключает четвертичный возраст отложений, а их небольшое количество и преобладание пыльцы покрытосеменных растений, ограничивает его второй половиной плиоцена (заключение З.К.Борисовой). Аналогичную датировку отложений дает М.Н.Черкасова, определявшая диатомовые водоросли.

Ч Е Т В Е Р Т И Ч Н А Я С И С Т Е М А

Четвертичные отложения различного генезиса представлены плейстоценовыми и голоценовыми образованиями, разделенными на три звена и несколько ступеней.

П л е й с т о ц е н о в ы й р а з д е л

Среднее звено (Q_{II}?)

К водно-ледниковым отложениям среднего звена условно отнесены слоистые валунные галечники (до 5 м), сохранившиеся на плоских водоразделах (абс.отм.200-260м) в междуречье Черной - Лыгунавеема и Бол.Куйбивеема - Песчаной. Они залегают на эоценовых породах и сложены хорошо окатанной средней и крупной галькой (60-65%), мелкими (до 20 см) валунами (10-15%) измененных эффузивов, роговиков, песчаников, реже гра-

нитоидов и местных вулканитов, и буровато-желтым гравийно-песчаным заполнителем (до 30%). Галечники сопоставляются с водно-ледниковыми отложениями среднего звена, распространенными к югу от района /3,23/.

Верхнее звено

Аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения рассматриваемого звена разделяются на 4 ступени.

Первая ступень (Q^I_{III}) представлена аллювиальными галечниками, песками, гравием, супесями, суглинками, редко глинами, слагающими аккумулятивную часть останцов высоких (30-40 м) смешанных террас в долинах рек Черной, Крутой, Агликича, Кэваниоката, Осиновой, Чокмовеема. Отложения перекрывают плиоценовые (р.Агликич) и более древние породы.

Русловую фацию характеризует разрез на правом берегу среднего течения р.Крутой, где у бровки высокой террасы под современным растительным слоем и суглинками (0,8 м) залегают:

1. Пески зеленовато-серые среднезернистые полимиктовые слоистые 0,2

2. Галечники крупные и средние грубослоистые с гравийно-песчаным коричнево-бурым заполнителем (15-20%); галька средне- и плохоокатанная, сложена преимущественно местными породами 2,8

3. Пески зеленовато-серые среднезернистые полимиктовые с редкой рассеянной галькой диоритовых порфиритов и дресвой алевролитов 0,2

Ниже вскрываются эоценовые алевролиты. Мощность отложений в разрезе 3,2 м, в удалении от бровки террасы - 5-6 м. Прослой (до 0,2 м) гравия отмечены на левобережье р.Осиновая.

ж) Разрезы четвертичных отложений описываются сверху вниз, мощность указывается в метрах.

В песках из верхов разреза (р.Черная у устья р.Крутой) содержатся пресноводные бентические диатомеи (*Meridion circulare*, *Tabellaria flocculosa*, *Cymbella gracilis*, *Sinedra uilna*, *Fragilaria cirescens*, *Stauroneis anceps*, *S. phoenicenteron*, различные виды *Pinnularia* и др.), характерные для водотоков с большой скоростью течения.

Пойменную фацию представляет разрез вскрытый по руч.Зареченскому (правобережье р.Черной), где под почвенно-растительным слоем (0,3 м) обнажаются:

1. Пески сизо-серые мелко-среднезернистые полимиктовые с прослоем торфа и гумусовых глин (до 0,02 м) 2
2. Пески сизо-серые мелко-среднезернистые полимиктовые с прослоем гумусированных суглинков (до 0,02 м) в основании 0,6
3. Суглинки гумусированные с древесными обломками и прослоями (0,01-0,03 м) мелких галечников 0,6
4. Пески сизо-серые мелко-среднезернистые полимиктовые с прослоем (до 0,02 м) гумусовых глин в основании 1,2
5. Супеси сизо-серые вид.. 2

Вскрытая мощность отложений 6,4 м, общая - оценивается в 8-10 м. К югу от разреза в супесях обнаружены диатомеи, типичные для пойменных фаций (*Fragilaria carucina*, различные виды *Eunotia*, *Pinnularia*, *Tabellaria flocculosa*, *Navicula contenta*, *N. oblonga*, *Hantzchia amphioxys*).

Спорово-пыльцевые спектры /32/ из рассмотренных отложений (18 разрезов) сходны между собой, в них доминирует (38-84%) пыльца древесных пород (сосен, берез, ольхи, редко лиственницы), много - кустарников (березки - 3-37%; ольховник - 14,5-38,5%), травы (вересковые, злаки, разнотравье) составляют 5-22%, а споры (сафгновые мхи, папоротники, плауны) - 13,5-16%. По заключению В.Н.Барановой, спектры свидетельствуют

о климате более теплом, чем современный, характерном для казанцевского межледниковья. Присутствие в комплексе диатомей умеренно теплолюбивого вида (*Navicula oblonga*) не противоречит этому выводу, также как и соотношение с более молодыми отложениями.

В т о р а я с т у п е н ь (Q^2_{III}). Озерно-аллювиальные и аллювиальные отложения сложены песками, галечниками, валунными галечниками, супесями, реже глинами. Они распространены в бассейнах рек Черной, Агликич, Майн, где формируют поверхность смешанных террас высотой 15–20 м.

Характерный разрез озерно-аллювиальных отложений наблюдается на левом берегу у устья р. Ильгыхкавеема, где под почвенно-растительным слоем (0,3 м) обнажаются:

1. Пески желтовато-серые полимиктовые, разнозернистые тонкослоистые с прослойками (до 0,05 м) торфа 0,8

2. Пески желтые, желтовато-зеленые слоистые от среднезернистых до тонкозернистых глинистых 0,7

3. Пески желтовато-зеленые, желтые тонкозернистые тонкослоистые (мм), вверху - с торфом (5 см) 0,3

4. Пески серые, зеленоватые мелкозернистые прослойками (до первых см) глинистые с растительным детритом 4

Ниже залегают, зеленоватые мелкозернистые прослойками (до первых см) глинистые с растительным детритом 4

Ниже залегают плиоценовые (?) пески. Мощность по разрезу - 5,8 м, на правобережье реки мощность их возрастает до 10 м (максимальная - 10–15 м в междуречье Майна - Бол.Куйбивеема). На р.Коврижка мощность песков и супесей сокращается до 3 м, здесь они перекрывают отложения первой ступени. На р.Бол.Куйбивеем отмечены вязкие темно-серые глины (1,2 м). В нижней части песков (р.Ильгыхкавеем, Черная) присутствуют реофиль-

87

ные диатомеи (*Navicula gracilis*), выше доминируют планктонные, донные и почвенные виды /32/, характерные, по мнению М.Н. Черкасовой, для неглубоких холодных озер, в спектрах часто преобладает - *Pinnularia borealis* .

Аллювиальные галечники, местами валунные, пески, супеси в террасах рек Агликич, Кэваниокат, Навнанрандя залегают на образованиях первой ступени или вложены в них. Их перекрывают современные покровные суглинки или отложения третьей ступени (р. Черная с притоками).

Вскрытая мощность отложений I-2 м (р.Кэваниокат, междуречье Навнанранди - Агликича), полная мощность не установлена.

Спорово-пыльцевые спектры, выделенные в I3 разрезах, характеризуются преобладанием пыльцы трав (гвоздичные, осоки, злаки, разнотравье, реже полынь и др.) - 36-53%, иногда до 94%, и спор (плаунка сибирского, зеленых и сфагновых мхов) - 15-52%, редко до 92%, пыльца кустарников (березки, ольховника и ивы) редко превышает 3-18%. По заключению В.Н.Барановой такие комплексы свойственны растительности ледниковой (зырянской) эпохи. С этим согласуются данные диатомового анализа - преобладание холодолюбивых видов /32/, находки на р.Черной обломков бивней и зубов *Mammuthus primigenius* Blum. плейстоценового возраста /32,57/.

Третья ступень (Q^3_{III}) объединяет аллювиальные и зерно-аллювиальные отложения, слагающие II надпойменную террасу (10-12 м) р.Пенжины и соответствующие ей террасы (7-12 м) или их останцы в других крупных долинах. Они перекрывают (среднее течение р.Черной) или вложены (реки Майн, Агликич, Студеная, Коврижка) в отложения второй ступени. На правом берегу р. Слаутная в 4 км выше руч.Останцового у бровки террасы (7 м) под почвенно-растительным слоем и торфом (0,7 м) наблюдался характерный разрез аллювия:

1. Лед с галькой и суглинком до 0,5
2. Суглинки серые с рассеянной галькой 0,3
3. Галечники мелкие и крупные слоистые, внизу с линзой
(до 5 см) бурых глинистых песков 0,4
4. Галечники серые слоистые (0,3-0,5 м) от мелких до крупных с примесью небольших валунов 2,5

Ниже залегают песчаники эоцена. Мощность отложений 3,7 м. Подобные разрезы наблюдались на р.р. Орловке, Агликиче, где найдены зубы мамонта и галька сердоликов, а также по другим рекам. По р. Майн терраса (10-12 м) аккумулятивная, здесь сверху разреза отмечены разнозернистые слоистые пески (до 1,5 м) и гравий (до 0,2 м), а в основании - слоистые галечники (до 8 м).

Озерно-аллювиальные отложения выделены в низовье р. Черной и по ее притокам, где из-за однообразия состава разделить речные и озерные фации трудно.

Представление о их строении дает разрез на левом берегу р. Черной в 9 км ниже устья Осиновой (вскрыта верхняя часть 12-13 м террасы), где под почвенно-растительным слоем и торфом (0,4 м) обнажаются:

1. Пески бурые глинистые с прослоями (1-3 см) глин и торфа 0,4
2. Пески зеленовато-желтые мелкозернистые слоистые (0,1-0,2 м) с прослоем (0,05 м) глин 0,6
3. Суглинки зеленовато-серые 0,2
4. Закрото оползнем 2
5. Пески буровато-желтые от крупнозернистых до супесей ритмично (0,1-0,25 м) - тонкослоистые (1-5 см) вид. 2,5

Ниже прислонена первая терраса. Мощность по разрезу 5,7 м, максимальная превышает 12 м. По долинам рек Коврижка, Березо-

23
вая и др. отмечены (до 4 м) хорошо промытые пески, супеси, галечники, реже глины.

В комплексе диатомей из этих отложений присутствуют реофильные (*Meridion circulare*, *Didymosphenia geminata*), планктонные (*Tabellaria fenestrata*), бентические (*Cymbella sinuata*, *Navicula cincta*) виды, при преобладании болотных и почвенных форм (виды *Stauroneis*, *Pinnularia*, *Navicula*, *Hantzschia* и др.) характеризующие русловые, пойменные и озерные фации.

В спорово-пыльцевых комплексах, выделенных в 20 разрезах из этих отложений, преобладает пыльца древесно-кустарниковой группы (I4-82%) и трав (9-76%) при небольшом количестве спор (2,5-II%). Среди кустарников доминирует березка, меньше ольховники и ивы, встречаются кедровый стланик (до 3%), береза (3-I7%), ольха (2-I4%), в единичных зернах сосна и ель. Среди трав много вересковых (до 20%) и полыни (до I8,5%), а в группе спор преобладают сфагновые мхи. В.Н.Баранова сопоставляет эти спектры с комплексами эпохи каргинского межледниковья, чему не противоречат данные диатомового анализа и геологическое положение отложений.

Четвертая ступень (Q_{III}^4) представлена аллювиальными галечниками, песками, гравием, слагающими останцы надпойменной террасы (3,5-6 м) в долинах крупных рек. Галечники слоистые, местами валунные, в основании террас часто ржавые (ожелезненные), в низовье р.Черной и ее притоков преобладают пески с прослоями гравия и галечников. Видимая мощность отложений 3-5 м, максимальная - I7 м, установлена бурением в среднем течении Слаутной /26/. Отложения вложены в образования третьей ступени. В спорово-пыльцевом комплексе из данных отложений (2 разреза на р.р.Черная, Осиновая) преобладают (44-60%)

24

пыльца трав: полыни (до 26%), осок (до 6%), злаков (5-10%), гвоздичных (5-7%), разнотравья (9-12%); много (23-29%) спор зеленых и сфагновых мхов и плаунка сибирского (до 10%); меньше пыльцы кустарников (11-25%) - береза, ольховник, ива. Такие спектры по мнению В.Н.Барановой, соответствуют эпохе конца сарганского оледенения.

Г о л о ц е н о в ы й р а з д е л

Современное звено

Современные отложения разделяются на 4 части в долинах рек Майна, Бол.Куйбывеема, Черной, Слаутной и Осиновой, на остальной территории из-за масштаба карты показаны нерасчлененными.

Н и ж н я я ч а с т ь (Q_{IY}^I) представлена аллювием: слагающим I надпойменную террасу (2,5-5 м), в указанных выше долинах. В составе отложений по р.Черной (нижнее и среднее течение) преобладают слоистые разнозернистые пески и супеси с прослоями (до 0,1 м) гравия, мелких галечников и суглинков, по остальным рекам - слоистые галечники, местами с валунами, с прослоями (0,1-1 м) и линзами песков, гравия и супесей, преимущественно вверху разреза. Характерна хорошая сортировка и окатанность обломочного материала. Видимая мощность отложений 2-5 м. Они вложены в отложения верхнего звена, реже коренные породы.

Раннеголоценовый возраст отложений определяет датировка по ^{14}C (8850±60 л.н.) синхронных им торфяников (р.Осиновая) и подтверждается палинологическими данными /3,7/ и взаимоотношением с более древними и молодыми отложениями.

С р е д н я я и в е р х н я я ч а с т и . (Q_{IY}^{2-3}). Аллювиальные галечники, пески, гравий с подчиненными супесями, суглинками и торфом (в низовьях р.Черной преимущественно пески и супеси) слагают низкую (0,3-1,2 м) и высокую (0,7-2,5 м)

85

поймы и выстилают русла отмеченных выше рек. Состав, степень окатанности и сортировки обломочного материала аллювия находится в прямой зависимости от характера водотоков и состава размываемых ими пород. Аллювий местами золотоносен, мощность его достигает (в долине Майна превышает) 15-20 м, судя по данным бурения /26,40/ и ВЭЗ /26,32/. Он вложен в отложения первой ступени.

Озерно-болотные отложения - тонкослоистые пески, супеси с прослоями (0,2-0,3 м) гравия и галечников, сменяющиеся вверх по разрезу супесями, суглинками с прослоями (0,1-0,3 м) торфа, ила и глин, или слоистым торфом (до 2,5 м) - распространены в междуречье Пенжины - Слаутной (юго-запад района) по периферии заболачиваемых озер и в осушенных озерных котловинах. Видимая мощность их 3-4 м, полная - не установлена. Они перекрывают аллювий первой террасы и продолжают формироваться в настоящее время. Аналоги рассмотренных отложений, распространенных к югу, содержат современный комплекс спор, пыльцы и диатомовых водорослей /3,7/.

Н е р а с ч л е н е н н ы е о т л о ж е н и я (Q_{Iy}) представлены аллювиальными, озерно-болотными и делювиально-пролювиальными образованиями. Аллювиальные слоистые галечники, пески, валуны, супеси, редко суглинки и торф, слагают первую террасу, поймы и русло большинства рек района (исключая рассмотренные в предыдущих разделах). Состав аллювия зависит от порядка водотоков, рельефа бассейна и состава размываемых ими пород.

В горной части района преобладают галечники, нередко, грубые с валунами и глыбами, в равнинной - возрастает роль песков и мелких галечников. Мощность отложений не более 1-2 м в верховьях рек и 8-10 м в долинах типа руч.Студент, верхнего те-

88

чения Слаутной, где они разбурены /26,38,40/. С этими отложениями связаны россыпи золота и большинство проявлений поделочных камней.

Озерно-болотные отложения по составу и строению идентичны отложениям средней и верхней ступеней, но формирование их происходило, вероятно, в течении всего голоцена. Видимая мощность отложений до 3,5 м (левобережье р.Коврижки), торфа - 3 м (правобережье Бол.Куйбивеема), максимальная - 5-8 м. Они залегают на плейстоценовых и более древних отложениях, а возраст торфа I4 C из низков разреза (р.Осиновая, Агликич) - 8850 ± 60 м 8700 ± 100 л.н.

Делювиально-пролювиальные галечники, щебень, валуны, гравий, глыбы с супесчаным и суглинистым заполнителем формируют конусы выноса и шлейфы у подножья гор (район г.г. Налгимская вершина, Крестовая, бассейн рек Слаутная, Осиновая и др.). Состав отложений изменчив и определяется местными условиями, характерна грубая линзовидная слоистость и плохая сортировка обломочного материала. Мощность отложений достигает 5-10 м. Местами они фациально переходят в пойменные отложения.

Делювиальные и элювиальные отложения, повсеместно развитые в междуречьях, на карте не показаны.

Современный возраст отложений определен по радиоуглероду (2,9-8,9 тыс.лет) и подтверждается полинологическими данными /26,38/ и соотношением с подстилающими породами. Часть отложений продолжает формирование.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные образования в районе представлены раннемиоценовыми субвулканическими породами, пространственно и генетически связанными со стратифицированными вулканитами русско-горской свиты олигоцен-миоценового этапа вулканизма.

РА Н Н Е М И О Ц Е Н О В Ы Е С У Б В У Л К А - Н И Ч Е С К И Е Т Е Л А И Д А Й К И

Они занимают около 9% площади района, слагая более 200 массивов и многочисленные дайки среднего (70%), кислого (25%) и основного состава преимущественно в Налгимских, Слаутных, Коврижечных горах и вдоль водораздела рек Черной и Слаутной, их размещение контролируют вулкано-тектонические структуры (ВТС), поперечные поднятия и разрывные нарушения. Массивы среднего состава тяготеют к центру ВТС, а кислого – к их периферии или образуют самостоятельные структуры (Коврижечные горы, Налгимская вершина). В рельефе они образуют куполовидные, реже конические, холмы и горы высотой от 20–50 м до 800 м (конус Налгимской вершины), в плане форма их изометричная, реже неправильная сложная, площадь большинства из них составляет 1–8 км², в целом варьируя от 0,1 до 25 км². По морфологии выделяются штоки, реже лополиты, лакколиты, простые и сложные пластообразные тела, силлы, тела сложной формы с апофизами. Они прорывают вулканы русскогорской свиты и более древние осадочные породы, последние местами слабо ороговикованы.

Большая часть субвулканических тел однородна по составу и сформировалась в результате одноактного внедрения; меньшая – представленная крупными массивами среднего и кислого состава, характеризуется сложными фазовыми и фациальными взаимоотношениями различных пород, часто неравновесного состава с постепенными взаимопереходами от слабораскристаллизованных к полнокристаллическим разновидностям, от мезократовых к лейкократовым разновидностям, от андезитов к кварцевым диоритовым порфиритам и т.п. Эти массивы образовались в несколько этапов. В них иногда отмечается зональность.

Дайки, как правило, крутопадающие и вертикальные, редко по-

логие ($30-40^\circ$), сложенные основными и кислыми породами. Мощность их меняется от 0,5 до 7 м, редко до 50 м, длина — от 100 м до 6 км. Они нередко выделяются в виде невысоких гривок и гряд.

Базальты ($\beta N_1'$) и андезибазальты ($\alpha\beta N_1'$) слагают изометричные или овальные в плане штоки (0,1–1 км², редко до 2 км²) с крутыми контактами (подтверждается характером магнитных аномалий) и крутопадающие, реже пологие (до 40°), дайки мощностью 1–5 м, редко 20–50 м, длиной от 100 м до 3 км, распространенные в разных частях района. Эти тела однородны по составу.

В краевых частях их отмечены пузыристые и миндалекаменные текстуры, а на правом берегу р. Прав. Чирапчиоката — лабобрекчии, в экзоконтактах ряда тел установлены сантиметровые зоны закалки.

По р. р. Дильэвеему и Слаутной установлено несколько негков площадью до 1 км², сложенные эруптивными брекчиями андезибазальтов.

Базальты темно-серые, реже черные порфировые, редко афировые, породы, состоящие из вкрапленников (до 1,5 мм, 0–10%) оливина и клинопироксена или одного клинопироксена в пилотакситовой, долеритовой или интерсертальной основной массе, сложенной лейстами лабрадора, зернами клинопироксена, магнетита и хлоритизированным вулканическим стеклом (0–15%). В некоторых разностях присутствуют субвкрапленники плагиоклаза (0,2–0,5 мм). Базальты повышенной щелочности (табл. 6), содержащие в основной массе андезин, близки гавайитам.

Андезибазальты отличаются от базальтов отсутствием во вкрапленниках оливина, появлением среди них (до 10%) лабрадора, хлоритизацией клинопироксена; основной массой, содержащей более кислый плагиоклаз (андезин–лабрадор), девитрифицированное стекло и рудную пыль, иногда с микропайкилитовой структурой.

Таблица 6

Химические составы субвулканических пород раннемиоценового возраста
(в масс. %)

№ пп	№ пробы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe _{общ.}	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	CaO ₃	п.п.л.	Σ
1.	I595 ^X	48,27	1,82	18,49	8,75	0,14	7,24	8,80	4,53	0,51	0,29	0,04	1,10	99,98
2.	604 ^X	48,92	1,85	17,70	8,78	0,15	5,77	8,65	5,28	0,81	0,44	0,03	1,45	99,83
3.	0226 ^X	50,21	4,03	14,92	11,70	0,17	3,96	8,34	3,69	0,66	0,50	0,01	1,49	99,69
4.	101	51,14	1,80	15,17	9,31	0,12	7,1	8,01	3,26	1,39	0,71	0,04	1,68	99,73
5.	I555	53,72	2,57	16,25	10,29	0,15	3,87	7,22	4,00	0,74	0,23	0,04	0,80	99,88
6.	I951 ^X	54,77	1,10	16,95	6,47	0,11	6,40	7,86	3,53	0,89	0,23	0,05	1,60	99,96
7.	0661	55,61	1,69	16,03	6,30	0,09	3,60	5,99	5,06	3,23	0,76	0,04	1,10	99,50
8.	3453	56,29	0,72	17,83	5,63	0,11	5,71	7,07	4,25	0,99	0,22	0,04	0,80	99,66
9.	I303	57,16	1,33	15,68	6,63	0,10	4,28	6,10	4,42	2,64	0,61	0,03	1,06	100,04
10.	0228	59,84	0,82	15,59	6,04	0,10	5,06	6,12	3,62	1,11	0,21	0,03	1,38	99,92
11.	0686	60,43	0,98	16,75	4,84	0,10	3,19	5,78	4,38	0,96	0,30	0,03	1,75	99,49
12.	95	61,18	0,77	17,30	4,72	0,10	2,97	4,99	4,66	1,09	0,21	0,03	1,61	99,63
13.	III7	61,82	0,64	17,07	4,58	0,09	2,84	5,31	4,55	0,99	0,18	0,02	1,45	99,54
14.	I280	62,01	0,84	17,56	4,93	0,08	2,24	4,54	4,86	1,35	0,23	0,05	0,84	99,53
15.	II77	62,62	0,66	16,64	4,41	0,09	2,79	4,80	4,56	1,35	0,19	0,03	1,55	99,69
16.	0849/I	63,33	0,60	15,95	4,23	0,07	3,69	4,61	4,56	1,30	0,19	0,04	1,25	99,82
17.	58	63,86	0,64	16,72	4,31	0,06	2,35	4,90	4,59	1,15	0,14	0,03	0,99	99,74
18.	0730	64,63	0,48	18,03	3,58	0,07	1,23	4,31	4,25	1,15	0,18	0,04	1,70	99,65
19.	49	64,74	0,56	16,20	3,62	0,06	2,81	4,46	5,02	1,46	0,25	0,03	0,33	99,54
20.	3400	64,74	0,50	16,68	3,81	0,07	2,44	5,14	3,61	1,14	0,19	0,03	1,30	99,65
21.	0178 ^X	64,96	0,75	17,16	3,36	0,04	1,76	4,68	4,31	1,50	0,22	0,02	1,15	99,91
22.	I764	65,30	0,65	16,88	4,03	0,05	1,74	5,23	4,12	0,91	0,22	0,03	0,60	99,76
23.	I441/I ^X	66,86	0,46	16,41	3,46	0,05	1,99	3,68	4,77	0,63	0,11	0,03	1,25	99,70
24.	I288 ^X	67,38	0,49	16,02	3,19	0,06	1,96	3,66	4,65	1,47	0,15	0,03	0,48	99,54
25.	I269	67,54	0,45	15,57	3,69	0,07	2,41	3,42	4,59	1,58	0,14	0,06	0,06	99,58
26.	4377	67,68	0,39	16,05	3,01	0,06	2,04	3,94	4,63	1,42	0,12	0,05	0,75	100,14
27.	I26 ^X	69,68	0,30	16,02	2,33	0,04	1,01	1,54	5,79	1,51	0,15	0,02	1,58	99,97
28.	4242	69,85	0,33	15,79	2,17	0,04	1,29	2,90	5,01	1,49	0,11	0,04	0,45	99,47
29.	0398 ^X	70,56	0,26	15,93	2,08	0,05	0,33	2,27	5,04	1,54	0,10	0,03	1,60	99,79
30.	0735	71,62	0,34	15,66	1,96	0,03	0,80	1,68	5,17	1,52	0,15	0,02	0,70	99,65

Примечание: I - базальты, р.Кукльвеем; 2 - трахибазальты, р.Черная; 3 - гавайиты, руч.Певучий; 4 - базальты, р.Чистая; 5-6 - андезибазальты (5 - р.Верхняя, 6 - р.Сред.Студеная); 7 - трахиандези-базальты, р.Чирапчиокат; 8 - андезибазальты, р.Студеная; 9 - субщелочные андезиты роговообманковые, р.Бол.Куйбивеем; 10 - андезиты плагиоклаз-пироксеновые, руч.Певучий; 11 - кварцевые диориты, р.Льгунаев; 12 - андезиты роговообманковые, р.Навнанрандя; 13 - кварцевые диоритовые порфиры, р.Понтонайваам; 14 - андезиты пироксен-амфиболовые, р.Песчаная; 15 - андезиты роговообманковые, р.Понтонайваам; 16-18 - дациты (16 - р.Слаутная, 17 - р.Чистая, 18 - руч.Поворот); 19 - гранодиорит-порфиры, р.Чистая; 20 - гранодиориты, г.Налгимская вершина; 21-22 - дациты (21 - р.Прав.Чирапчиокат, 22 - р.Кукльвеем); 23 - гранодиорит-порфиры, р.Дильзевеем; 24-25 - дациты, р.Песчаная; 26 - гранодиорит-порфиры, оз.Островное; 27-28 - риодациты (27 - г.Букет, 28 - р.Черная); 29 - гранодиорит-порфиры, р.Понтонайваам; 30 - риодациты, руч.Поворот.

x - Пробы, взятые из даек.

90

Т р а х и а н д е з и б а з а л ь т ы ($\tau_{\alpha\beta N}'$) распространены в междуречье Черной - Чирапчиоката, где слагают шток (6 км²), пять пластообразных тел (от субгоризонтальных до наклонных - 70-80°) мощностью до 100 м, протяженностью до 3 км и несколько крутопадающих даек длиной до 1 км. Контакты тел четкие секущие, вдоль них слабое осветление и уплотнение вмещающих пород (первые м). Все тела однородны по составу. Трахиандезибаазальты - буровато-серые тонкозернистые порфировидные породы, иногда с мелкими (до 5 мм) миндалинами кварца и цеолитов. Порфировые выделения (до 1-2%) представлены игольчатой (до 0,5 см) роговой обманкой, лабрадором (до 2 мм), редко клинопироксеном. Микродолеритовая, реже офиитовая основная масса состоит из преобладающего лабрадора (иногда слабо альбитизированного), роговой обманки и (или) клинопироксена, обычно почти полностью замещенных биотитом с примесью хлорита и цоизита; рудного минерала (до 1-2%), единичных зерен апатита и циркона(?).

Т р а х и б а з а л ь т ы ($\tau_{\beta N}'$) слагают несколько крутопадающих даек мощностью 3-7 м и протяженностью до 2 км в среднем течении Черной и в верховье р. Куюльвеем.

Трахибаазальты - черные порфировые породы с массивной, редко миндалекаменной текстурой. Вкрапленники (до 15%) представлены гломеропорфировыми сростками клинопироксена (до 3 мм) и редкими зернами (до 2,5 мм) оливина, нацело замещенного серпентином, хлоритом и рудными минералами. Кроме того много чешуек биотита (от долей до 5 мм), кот^орый придает породе элементы лампрофировой структуры. Долеритовая основная масса сложена микролитами лабрадора, зернами авгита, рудного минерала и небольшим (до 5%) количеством девитрифицированного вулканического стекла. В миндалинах (до 1,5 мм) цеолиты и редко кварц.

Породы основного состава наиболее поздние из субвулканиче-

ских образований, сложенные ими дайки, реже тела, прорывают субвулканические среднего и кислого состава.

Кварцевые диоритовые порфири-
тны, ^{кварцевые диориты} (qdt N₁) и андезиты (AN₁) являются наиболее распространенными среди субвулканических образований. Они часто связаны взаимопереходами, особенно в крупных массивах, поэтому рассматриваются совместно. Морфология тел разнообразна - штоки, реже лакколиты, сложные пластообразные залежи, силлы, лополиты и дайки. Площадь массивов от 0,5 до 9 км², редко больше; мощность пластообразных тел достигает 500 м, силлов - 50-80 м, даек - 5-7 м, редко 30 м, а протяженность последних изменяется от сотен метров до 4 км. Пластовые залежи имеют наклон от 15 до 50°, дайки преимущественно крутопадающие. Контакты штоков наклонены под углом 60-80°. Многие массивы, особенно в Налгимских и Слаутных горах, сопровождаются серией апофиз и даек. В верховье р.Слаутной сближенные тела различной формы на карте показаны единым массивом.

Мелкие, средние и отдельные крупные тела и дайки однородны по составу. В них преобладают роговообманковые разновидности, амфибол-пироксеновые породы встречаются в массивах Слаутных и Налгимских гор, а пироксеновые - еще и в западной части района. В большинстве крупных массивов состав и структура пород изменяется постепенно, без четко выраженной закономерности (андезиты переходят в кварцевые диоритовые порфириты, меланократовые разновидности в лейкократовые и т.п.). Постепенно меняется и "кислотность" пород - от андезитов до дацитов, от кварцевых диоритовых порфиритов до гранодиорит-порфиров (табл.6).

В отдельных массивах отмечена зональность, например, в штоке роговообманковых андезитов к западу от г.Ягельной в центральной части преобладают лейкократовые андезиты с большим

92

количеством (до 35%) вкрапленников (до 5 мм) плагиоклаза и роговой обманки, а в зоне эндоконтакта (30–50 м) породы темно-серые с меньшим количеством (до 5–10%) и размером (до 1,5 мм) вкрапленников, среди которых появляется пироксен. Контакты массива наклонены от центра под углом $75-80^{\circ}$, нередко в крайних частях наблюдаются директивные текстуры, за счет линейной ориентировки вкрапленников. В массивах верховьев р.Слаутной часто встречаются ксенолиты (до 5–10 см) габброидов, пироксенитов, горнблендитов и ксенокристаллы (до 5 см) роговой обманки и их сростки. Реже (междуречье Понтанайваама – Слаутной, оз.Бурное) отмечаются ксенолиты (до первых м) ороговикованных аргиллитов мелового облика.

Блюдцеобразный лополит (диаметром до 6 км) кварцевых диоритовых порфиров установлен на правом берегу р.Навнанрандя, большая часть его находится к северу за границей района. Мощность тела (30–40 м на периферии) возрастает к центру, в этом же направлении отмечается наклон ($10-15^{\circ}$) подошвы его.

Массивы этой группы пород прорываются телами и дайками кислого состава и базальтоидов, взаимоотношения внутри группы различны. С ними связано большинство полей гидротермалитов, к которым приурочены проявления металлических полезных ископаемых. Вмещающие осадочные породы у контакта с массивами в зоне от 1–3 м до 250 м слабо ороговикованы (пятнистые кварц-альбитовые, редко биотитовые, роговики), осветлены и уплотнены. На правом берегу руч.Дикого (вблизи устья) установлена мигматизация (10–15 м) вмещающих пород. В вулканитах русскогорской свиты отмечена только закалка пород непосредственно у контакта.

Кварцевые диоритовые порфиры – зеленовато-серые, светло-серые порфировидные породы с призматически зернистой и аллотриаморфнозернистой микрокристаллической основной массой. Пор-

финовые выделения (до 5–7 мм) представлены зональным плагиоклазом (олигоклаз–андезин), зеленой роговой обманкой и (или) клинопироксеном, редко гиперстеном, количественные соотношения их различны, общее количество – до 30–35%. Роговая обманка опацифицирована, иногда по краям замещается биотитом. Основная масса состоит из преобладающего плагиоклаза, цветных минералов, кварца, присутствует магнетит, апатит. Нередко зерна плагиоклаза и цветного минерала основной массы цементирует тонкокристаллический агрегат кварца (?) и полевых шпатов (?). Андезиты серые, зеленовато-серые, реже темно-серые порфировые породы. По составу аналогичны андезитам русскогорской свиты.

^{Преимущественно}
 кварцевые диориты слагают два

изометричных в плане штока (3–5 км²) и пластообразное тело (0,5x2 км²) в верховьях Лыгунавеема и Навнанранди. Массивы сложены однородными зеленовато-серыми тонко- и мелкозернистыми (в центральной части) пироксеновыми кварцевыми диоритами, в эндоконтакте (50–80 м) породы более меланократовые, порфировидные, а на р.Навнанрандя с шаровой скорлуповатой отдельностью (размер шаров 0,2–0,5 м). В них отмечены мелкие (до 3 см) ксенолиты среднезернистых диоритов и жилы (3–5 м x 0,2–0,3 км) лейкократовых пород. Наклон контактов массивов 60–80°. В эндоконтакте (до 80 м) вмещающие песчаники слабо ороговикованы, осветлены. Массив на р.Навнанрандя прорывают дайки андезитов. Кварцевые диориты с гипидиоморфнозернистой структурой состоят из зонального андезина (70–75%), авгита и гиперстена (15–20%), кварца, альбита (до 10%) и примеси магнетита. Кварц образует мирмекитовые вроски в плагиоклазе и заполняет интерстиции. Пироксен иногда слабо уралитизирован.

Субвулканические тела кислого состава, наиболее многочисленные в Коврижечных горах, в бассейне р.Слаутной, в между-

40
речье Чистой - Понтонайваам и в районе г. Налгимская вершина, сложены дацитами, риодацитами, гранодиоритами и гранодиорит-порфирами, которые часто связаны между собой взаимопереходами.

Дациты (γN_1^1) и риодациты ($\lambda \gamma N_1^1$) слагают округлые и овальные штоки, пластообразные залежи неправильной в плане формы, площадью 0,5-8 км², силлы (до 80-100 м мощностью) и дайки мощностью 2-5 м, редко 30-40 м, длиной до 6 км. Крупные тела местами сопровождаются серией апофиз. Для них характерны изменения степени раскристаллизации пород и невыдержанность состава. Преобладают роговообманковые разности, реже встречаются пироксен-роговообманковые породы. Куполовидная форма штоков, часто подчеркнута концентрическим расположением различно раскристаллизованных пород с линейным расположением вкрапленников и плитчатой отдельностью. Директивные текстуры обычно параллельны контактам субвулканических тел, углы наклона которых изменяются от 60 до 80°. В Коврижечных горах штоки роговообманковых дацитов и риодацитов представляют, вероятно, апикальную часть единого массива, с которым связана магнитная аномалия.

Дациты - светло-серые, иногда с розоватым, желтоватым и сиреневым оттенком порфировые, реже афировые породы. Вкрапленники (0-5, редко до 15%) размером до 5 мм представлены зональным плагиоклазом (от альбита до андезина), часто катаклазированным; опациitizedированной и корродированной зеленой роговой обманкой, редко гиперстеном. Выделяются роговообманковые и реже встречающиеся пироксен-роговообманковые дациты. Основная масса с фельзитовой, микролитовой, гиалопилитовой структурой состоит из микролитов плагиоклаза (олигоклаз, олигоклаз-андезин), ксеноморфного альбита, калишпата (?) и кварца, зерен хлоритизированной роговой обманки, рудной пыли и девитрифици-

роvanного вулканического стекла. Акцессорные минералы - апатит и рутил. Риодациты отличаются от дацитов светлой окраской (белые, розовато-белые, желтоватые, буроватые) меньшим содержанием темноцветных минералов (до 5%), присутствием во вкрапленниках зерен кварца, более кислым плагиоклазом (альбит-олигоклаз), фельзитовой и реликтовой сферолитовой структурой основной массы.

Гранодиорит - порфиры ^{и гранодиориты} (Удл N¹). Первые образуют два массива (15 км² и 4 км²) неправильной в плане формы в бассейне Вышки и немногочисленные дайки (3-5 м) в Слаутных и Налгимских горах, сложенные розовато-серыми порфировыми преимущественно тонкозернистыми породами. Контакты массивов не наблюдались; судя по отдельности тела представляют собой пологие пластины. Гранодиорит-порфиры - порфировидные мелко- и тонкозернистые породы, состоят из плагиоклаза, кварца, калишпата с небольшим (5%) количеством зеленой роговой обманки. Фенокристаллы (до 5-10%) размером до 7 мм обычно корродированы, представлены, часто зональным, плагиоклазом (олигоклаз, олигоклаз-андезин), опаци^{зи}тированной зеленой роговой обманкой (до 5%), редко ксеноморфным кварцем. Основная масса гипидиоморфнозернистая, участками микропегматитовая, состоит из мелких кристаллов олигоклаза, альбита, калишпата и кварца, зерен опаци^{зи}тированной роговой обманки и рудной пыли. Участками это тонкий кварц-полевошпатовый агрегат, образовавшийся при раскристаллизации вулканического стекла.

Гранодиориты преобладают^в изометричн^{ый} в плане штоке (г. Налгимская вершина) площадью 16-18 км². Четкие рвущие контакты массива с вмещающими эоценовыми отложениями погружаются от центра на юго-восток (30-40°), запад и северо-восток (40-70°). Поверхность кровли неровная, местами сохра-

46

нились блоки ороговикованных вмещающих песчаников. В центре массива однородные серые преимущественно мелкозернистые пироксеновые лейкократовые гранодиориты. К периферии они менее раскристаллизованы, в эндоконтакте (0,1-0,3 км) переходят в гранодиорит-порфиры, где наряду с пироксеном появляется роговая обманка. Здесь часты крупнопорфировые разности, ксенолиты вмещающих пород и габброидов. Гранодиориты - порфировидные и равномернозернистые преимущественно мелкозернистые породы с гипидиоморфнозернистой, участками пойкилитовой, пегматоидной структурой. Они сложены преобладающим плагиоклазом (олигоклаз-андезин), кварцем (до 25%), гиперстеном (до 10%) с примесью калишпата (до 5%) и рудного минерала (до 1-2%), иногда присутствует клинопироксен и зеленая роговая обманка. Вторичные минералы - биотит, хлорит, рудный, редко серицит. Экзоконтактовые изменения проявлены узкой зоной закалки, реже слабым ороговикованием песчаников и алевролитов в полосе до 50-100 м, карбонатные породы - мраморизованы (тело риодацитов в верховье руч. Колос). Рассматриваемые тела прорываются дайками базальтов.

Физические свойства пород даны в табл. I. Для субвулканических пород района характерно резко повышенное во всех группах содержание хрома (иногда на порядок), устойчиво пониженные содержания иттрия, титана, марганца, стронция и иттербия, близкие к кларковым содержаниями галлия и молибдена. В основных породах в 2-3 раза относительно кларковых повышены содержания свинца, в 1,4 раза - бария и циркония; понижены содержания скандия (в 2,4 раза), меди (в 1,8 раза), цинка (в 2,1 раза), никеля (в 1,9 раза). Для кислых пород характерны пониженные или близкие к кларковым содержания свинца и циркония, пониженные содержания скандия (до 2,3 раза), меди (до 1,7 ра-

за), ванадия (до 4,3 раза), цинка (до 1,3 раза) – табл.7.

Большинство субвулканических пород по химизму принадлежит известково-щелочной серии (индекс М.А.Пиккока 59-60). Им (табл.6) присуща повышенная щелочность с существенно натровой специализацией. С возрастанием содержания кремнезема в породах закономерно понижается железистость и магнезиальность при практически неизменном содержании глинозема и слабом изменении суммы щелочей (особенно для средних и кислых пород). В роговообманковых разностях пород андезитового и дацитового состава повышены содержания глинозема и щелочей, а в пироксеновых возрастает железистость и магнезиальность. Среди базальтов выделяются породы субщелочного и щелочного рядов. На классификационных петрохимических диаграммах /32/ субвулканические породы и эффузивы русскогорской свиты образуют единый рой фигуративных точек, что, наряду с геохимическим родством, свидетельствует об их комагматичности.

Субвулканические образования формировались, как отмечалось ранее, в несколько фаз и стадий. Относительно более ранними являются тела кварцевых диоритов, некоторые массивы кварцевых диоритовых порфиритов, андезитов, позднее образовались тела кислого состава, а завершают становление комплекса дайки базальтоидов. Породы субвулканического комплекса прорывают олигоцен-миоценовые вулканы и ороговиковывают эоценовые и более древние породы. Галька их присутствует в миоценовых терригенных отложениях. Радиологические определения возраста пород дают большой разброс значений (табл.5) – 34-52 млн.лет, по данным В.А.Фараджева /57/, и 21-36 млн.лет, по более поздним материалам /24,32/, последние цифры отвечают олигоцен-миоценовому интервалу и соответствуют возрасту эффузивов.

Приведенные данные позволяют отнести субвулканические об-

Геохимическая характеристика субвулканических пород (выборки по 20 проб) района (по данным полуколичественного спектрального анализа)

Породы и их статистические параметры	Ti	V	Cr	Mn	Ni	Co	Cu	Pb	Zn	Mo	Sn	Ba	Li	Sr	Sc	Ga	Y	Zr	Yb
1	\bar{X} 256 σ^2 5925	7,35 12,83	21,75 114,59	38,00 243,50	3,35 2,60	1,46 0,16	2,88 0,65	1,56 0,64	5,45 6,25	0,12 0,001	0,14 0,002	42,00 46,00	1,75 1,19	38,50 202,75	1,43 0,11	2,40 0,42	1,48 0,19	13,85 13,13	0,17 0,003
2	\bar{X} 0,15 σ^2 -0,94	0,75 -0,49	0,61 -0,03	0,46 -0,47	1,02 0,08	-0,11 -0,97	0,05 -1,20	0,50 -0,95	2,69 7,81	1,40 0,61	0,06 -1,47	-0,27 -0,85	-0,42 -1,12	0,16 -0,89	0,16 -0,71	-0,47 -1,08	0,10 -1,66	0,05 -0,73	0,73 0,11
3	\bar{X} 67,00 σ^2 2501	1,85 3,23	17,30 91,81	13,45 55,25	0,83 0,31	0,55 0,10	1,47 0,51	2,60 0,72	3,70 2,91	0,15 0,002	0,14 0,002	81,25 955	3,00 1,00	25,50 74,75	0,60 0,22	2,65 0,50	1,34 0,22	12,85 12,33	0,12 0,001
4	\bar{X} 1,78 σ^2 2,13	1,67 1,52	0,81 -0,51	2,20 5,39	1,27 1,17	1,18 2,64	1,99 5,46	-0,44 -0,62	-1,34 0,48	1,40 2,34	0,51 -1,54	0,39 0,79	-1,50 2,20	0,08 -0,69	-0,41 -1,71	-0,75 -0,04	0,18 -1,17	0,46 -0,64	1,19 0,13
5	\bar{X} 330 σ^2 2100	8,10 4,09	29,00 79,00	24,75 166,19	3,75 0,49	1,70 0,06	2,50 0,33	1,95 0,25	6,30 0,91	0,17 0,002	0,20 0	43,50 82,75	1,55 0,15	22,00 53,50	1,45 0,05	2,05 0,12	1,21 0,10	13,60 11,24	0,15 0,001
6	\bar{X} 0,87 σ^2 -1,24	-0,35 -1,48	1,05 0,60	2,45 5,39	0,39 -0,92	0,41 -1,83	-0,41 -1,52	1,12 0,24	-0,63 -1,60	1,20 2,40	-2,67 5,11	-1,15 0,12	-0,17 -1,29	-0,23 -1,26	-0,51 1,76	1,61 3,04	-0,32 -1,48	-0,02 -0,51	0,01 -0,14
7	\bar{X} 252 σ^2 5869	8,10 2,99	20,25 61,19	35,75 153,19	3,10 1,47	1,18 0,22	2,13 0,95	1,12 0,21	5,18 4,03	0,10 0,001	0,15 0,002	35,00 142,50	0 61,19	22,75 61,19	1,20 0,09	1,80 0,39	1,28 0,09	11,35 8,33	0,12 0,001
8	\bar{X} 1,50 σ^2 2,78	-0,15 -1,31	0,78 0,01	0,66 0,91	-0,13 -0,78	0,48 -0,97	1,07 1,43	0,91 -0,51	0,29 -0,22	1,61 2,65	0 -1,33	-0,27 -1,20	0 0	0,22 -0,70	1,15 0,32	1,26 -0,03	0,54 -0,68	1,61 1,64	1,92 2,15
9	\bar{X} 345 σ^2 2475	11,0 4,00	29,00 39,00	99,50 1814,75	3,45 0,25	2,53 0,29	1,85 0,05	0,72 0,004	6,80 0,36	0,19 0,001	0,21 0	24,25 48,19	0 0	11,75 5,69	2,15 0,13	1,75 0,09	1,21 0,07	8,20 2,16	0,13 0
10	\bar{X} 0,20 σ^2 -1,96	1,50 0,25	0,07 -0,48	0,72 -0,60	0,20 -1,96	-0,34 -1,62	-0,87 -1,24	4,13 15,05	-2,67 5,11	1,33 2,77	4,13 15,05	-0,74 -0,77	0 0	0,63 1,60	1,96 1,84	-0,72 -0,45	-0,02 -1,58	0,41 -1,83	-0,41 -1,83
11	\bar{X} 300 σ^2 5000	6,80 0,36	24,50 24,75	46,00 44,00	16,10 9,49	3,03 0,31	3,70 0,21	2,18 0,36	6,75 0,59	0,15 0	0,19 0,001	66,50 72,75	1,68 0,11	11,25 4,69	1,23 0,06	1,93 0,03	0,60 0,01	8,10 2,59	0,16 0
12	\bar{X} 0 σ^2 -1,00	-2,67 5,11	0,20 -1,96	-1,40 0,61	-0,71 1,59	-0,53 1,74	-0,87 -1,24	1,59 2,15	-2,87 6,65	0,10 0,98	-3,17 8,83	-2,17 3,08	-0,51 -0,71	1,16 -0,67	0,20 -1,96	-1,96 1,84	-1,96 -2,00	0,13 -1,41	0,27 0,07
13	\bar{X} 600 σ^2 41000	10,70 5,41	38,35 269,23	67,50 158,75	7,15 4,13	3,43 1,83	4,65 2,13	1,42 0,13	4,85 6,53	0,15 0,002	0,13 0,004	52,00 546,00	0 0	47,75 251,19	1,25 0,09	1,88 2,22	1,10 0,09	16,60 18,14	0,12 0,002
14	\bar{X} -0,61 σ^2 -0,29	0,84 -0,02	-0,47 -0,60	-0,72 3,51	-0,17 -0,52	1,70 2,23	1,01 2,09	-0,39 -0,24	3,12 9,55	0 -1,57	1,83 1,93	3,59 12,56	0 0	-0,50 -0,29	0,72 -0,45	0,88 0,99	1,28 2,33	-0,86 -0,62	2,75 6,91

Примечание: 1 - гранодиорит-порфир, 2 - риодацин, 3 - дацит, 4 - кварцевые диоритовые порфириты, 5 - андезиты, 6 - андезибазальты, 7 - базальты.

Статистические параметры: \bar{X} - среднее содержание элемента (в $\times 10^{-3}\%$), σ^2 - дисперсия, A - асимметрия, E - эксцесс

разования к раннему миоцену, что не противоречит их датировкам на смежных территориях /3,7,42/.

Г и д р о т е р м а л ь н о - и з м е н е н н ы е п о р о д ы

Среди метасоматически и гидротермально-измененных образований выделены вторичные кварциты, пропилиты, зоны окварцевания, кварцевого, кварц-турмалинового и кварц-карбонатного прожилкования. Они образуют зональные изометричной и овальной в плане формы поля (до 2-4 км в поперечнике) и линейные зоны шириной 0,5-50 м, редко до 200 м, и протяженностью до 2 км, в Налгимских и Слаутных горах и их отрогах и очень редко в других частях района. Большинство из них приурочено к краевым частям субвулканических тел среднего состава и контролируются зонами трещиноватости, дробления, разломами разных направлений и узлами их пересечения.

В крупных полях метасоматитов (верховья Иллемвеема, Навнанранди, Слаутной, Понтонайваама) намечается смена каолинит (?) - кварцевых, кварц-серицитовых (до серицитолитов) вторичных кварцитов, реже окварцованных пород, развитых в центральной части поля (зоны шириной от первых десятков до сотен метров), пропилитами, представленными эпидозитами и кварцевыми эпидозитами, а далее к периферии - эпидот-хлоритовыми и хлоритовыми разностями. В этом же направлении степень замещения первичных пород уменьшается от 80-90% до 5-10%. Во внешней зоне полей отмечаются в породах тонкие прожилки карбоната или цеолитов и гнезда (до 1,5 см) последнего. Линейные зоны гидротермально измененных пород сложены, обычно, глинизированными разностями вторичных кварцитов, участками сильно пиритизированными (до 10-20%). К центральным частям полей метасоматитов тяготеют разноориентированные зоны кварц-турмалинового и кварцевого прожилкования,

100
нередко с сульфидами. Они выполняют трещины и зоны дробления.

Мощность кварц-турмалиновых жил и прожилков от долей см до 0,5 м (зон дробления до первых метров), протяженность - до десятков метров. Они нередко образуют зоны типа штокверков шириной до 25 м (до 50% жильного материала), при меньшей густоте прожилков - до 200 м и длиной до 2 км (руч. Студент). Жилы сложены гранобластовым агрегатом кварца, содержащим радиально-лучистые розетки и сноповидные выделения турмалина (до I см), вкрапленность пирита, редко халькопирита, серицита, цоизита. Зоны кварцевого прожилкования мощностью до I м, длиной до первых сотен метров, состоят из прожилков (до 50%) мощностью до 2-3 см и протяженностью в первые метры. На левобережье р. Лев. Агликич установлены подобные зоны кварц-карбонатного прожилкования, приуроченные к близширотным разломам. Отмечена стадийность жильной минерализации (верховье Понтанайваама).

С метасоматическими и жильными образованиями связаны все проявления металлических полезных ископаемых. Они же являются источником золота в россыпях, содержание которого в кварц-турмалиновых жилах достигает 2 г/т.

ТЕКТОНИКА

Рассматриваемая территория располагается в пределах Пенжинско-Анадырской и, частично, Тайгоносско-Мургальской зон Корякско-Камчатской складчатой области, разграниченных Орловско-Каменским разломом /10/. Структуры этих зон формировались в различной геодинамической обстановке /18,21/ в зоне перехода от континента к океану. Мощность коры на западе района достигает 20-25 км, в центральной и восточной частях его - 30-32 км и увеличивается до 40-45 км к СЗ и ЮВ от него /49,51,59/.

Т а й г о н о с с к о - М у р г а л ь с к а я с к л а д ч а т а я з о н а

Структуры рассматриваемой зоны представлены краем Мургальского поднятия /10/.

Мургальское поднятие

Мургальское поднятие предполагается в виде фрагмента на крайнем СЗ района (за Орловско-Каменским разломом) по геофизическим данным (отрицательные аномалии силы тяжести, магнитного поля, суммарной продольной проводимости). Структуры поднятия вскры-

101
ваются лишь на сопредельной территории /15,22/ , в районе их перекрывают эоценовые образования, выполняющие Пенжинский прогиб (рис. 1)

Рис. 1

П е н ж и н с к о - А н а д ы р с к а я с к л а д ч а т а я з о н а

Структурами первого порядка описываемой зоны, частично входящими в район, являются Таловско-Майнское поднятие; Пенжинский и Парапольский прогибы /10/ , в пределах которых выделяются по геологическим и геофизическим данным структуры второго и более высоких порядков. Представления о тектонической природе их в последнее время существенно изменились /2,3,13,18/ , однако, вслед за авторами Геологической карты СССР /10/ , используем старые названия (прогиб, поднятие).

В строении указанных выше структур участвуют три структурно-вещественных комплекса (СВК): среднеюрский - валанжинский, альб-туронский и эоценовый, кроме того, два СКВ (олигоцен-миоценовый и миоцен-четвертичный) формируют наложенные структуры.

Таловско-Майнское поднятие

Таловско-Майнское поднятие, являющееся частью Таловско-Пекульнейской зоны чешуйчато-надвигового строения /10/ , представляет собой узкую (до 25 км шириной) структуру горст-антиклинального типа, прослеживающуюся в СВ направлении через весь (90 км) район и пространственно совпадающую с Пенжинским хребтом. Поднятие сложено юрско-меловым терригенным комплексом, несогласно перекрытым в краевых частях молассой эоцена, выполняющей прилегающие прогибы.

Наиболее древний - среднеюрский - валанжинский СВК выведен на поверхность на крайнем СВ и юге поднятия. Он представлен туфогенно-песчано-алевролитовой формацией (более 700 м), глав-

ными членами которой являются алевролиты, туфопесчаники, туффиты. В составе ее отмечены базальты, возможно, слагающие олистолиты. Среднеюрские породы включены в состав комплекса условно, из-за скудности сведений о них в районе, в других частях "поднятия" они образуют олистолиты и тектонические пластины /2,18/.

На северо-востоке района породы комплекса образуют антиклинальную структуру протяженностью более 10 км, шириной до 6 км (перекрыта породами эоцена) и наклоном крыльев до 10-15°, шарнир которой полого погружается к ЮЗ. В ядре ее вскрываются волжские слои, на крыльях - породы берриаса. Структура разбита на серию тектонических блоков. На юге района, из-за фрагментарности выходов комплекса, структура не ясна, отмечен моноклиальный наклон слоев от 5-10° до 45°. Описываемый комплекс характеризует островодужный этап развития территории. На центральном отрезке поднятия (относительно опущенном) от р.Агликич до верховьев р.Понтонайваама развит альб-туронский СВК, представленный песчаниковой (граувакковой) формацией (более 1 300 м), взаимоотношения ее с подстилающим комплексом в районе не установлены.

Для нижней части комплекса (более 500 м) характерны многочисленные горизонты известковых конкреций в неясно слоистых песчаниках и алевролитах; для средней части (250 м) - песчаники с градационной слоистостью и ритмично слоистые пачки; вверху (550 м) - светлоокрашенные, часто ожелезненные породы, увеличивается количество гравелитов, конгломератов и горизонтов с растительными остатками. Местами (р.Крутая, Лев.Агликич, Прав.Чирапчиокат) нижняя часть от средней отделена поверхностью размыва, фиксируемой конгломератами с галькой и валунами

103
гранитоидов. Вверху комплекса фации более мелководные (прибрежные с флорой).

Комплекс на описываемом отрезке поднятия образует одну или две кулисообразно расположенные брахиантиклинали СВ простирания, протяженностью более 25 км, при ширине до 10–12 км, разбитые на серию блоков. Ядра их сложены породами кедровокой свиты, крылья – альб–турона. СВ крылья более пологие (10–15°), чем ЮВ (до 45°). Отмечается ундуляция шарниров складок. В тектонических блоках сохраняются только фрагменты свода и крыльев складок (наиболее крупный в бассейне Чирапчиоката) и моноклинали, наклоненные в разные стороны от оси поднятия. Крылья осложнены флексурами (р. Прав. Чирапчиокат), приразломными складками с размахом в сотни метров и наклоном до 60°, в сводовой части – отмечаются малоамплитудные (внутри одной толщи) надвиги и крутопадающие разломы, у последних наклон слоев нередко увеличивается до 40–80°.

На юге поднятия в породах комплекса часто отмечается СВ простирание, обусловленное, вероятно, осложняющими деформациями.

О структурах комплекса в Пенжинском и Парапольском прогибах данных в районе мало (фрагменты моноклиналей в краевых частях и вулканоструктурах), за его пределами /7/ установлены пологие (10–20°) моноклинали и брахиформные складки.

Существенных различий в деформациях альб–туронского и юрско–валанжинского СВК в пределах поднятия в районе не установлено. Первый местами (Лев. Агликич, верховья Чирапчиоката) характеризуется более напряженными дислокациями.

Таловско–Майнскому поднятию отвечает нулевое и слабоинтенсивное (до 8 мПг) положительное (северо–восточная часть) гра-

04
(рис.3)
витацонное поле и знакопеременное небольшой (до I,5мЭ) напря-
женности магнитное поле^(рис.2), обусловленное слабонамагниченными
осадочными породами. Амплитуда поднятия по гравиметрическим
данным и составляет около 2 км /39/.

Рис. 2,3 →

Пенжинский прогиб
(рифтогенной природы)
Пенжинский прогиб, разделяющий Мургалское и Таловско-Майн-
ское поднятие, занимает большую часть площади района, достигая
ширины 75 км. С прилегающими поднятиями он имеет тектоничес-
кие границы и характеризуется асимметричной формой с пологим
СЗ склоном и крутым ЮВ. Прогиб выполнен альб-туронским и эоцено-
вым СВК. Общей мощностью I,0-3,5 км, включая сенонские отложе-
ния /7/ не вскрытые в районе. Эоценовый СВК объединяет осадоч-
ные толщи (пальматкинскую, агликичскую и майнскую) общей мощ-
ностью более I600 м и представлен морскими, прибрежно-морскими
и континентальными фациями терригенных отложений (молассовая
формация). Верхняя часть комплекса угленосная. От подстилающих
комплексов он отделен поверхностью углового несогласия. Типо-
выми структурами в нем являются малоамплитудные пологие (5-15°)
брахискладки различного размера, моноклинали.

Характерно неравномерное их распределение, часто
породы залегают субгоризонтально. К осложняющим струк-
турам относятся приразломные складки, магматические диапиры /4,57/.
Комплекс характеризует начало континентального этапа развития
района и частично формировался в эпиконтинентальном морском
бассейне.

Выделяющиеся внутри прогиба поперечные поднятия (Слаутненс-
кое, Налгимское), разбивают его на ряд конседиментационных
впадин (Чернореченскую, Кондыревскую, Орловскую, две послед-
ние заходят в район только краевыми частями), которые являются

105
структурами 2-го порядка.

Пенжинский прогиб достаточно отчетливо выделяется в поле силы тяжести чередованием отрицательных (над впадинами) и положительных (над поперечными поднятиями) локальных аномалий с амплитудой до 25 мГл, которые хорошо коррелируются соответственно с высокими и низкими значениями суммарной продольной проводимости (5) по данным МТЗ. Магнитное поле на большей части прогиба положительное (до 5 мЭ), а местами (Чернореченская впадина) отрицательное (до 2 мЭ), при этом наложенные вулканические структуры оказывают существенное влияние на его характер,

Чернореченская впадина является частью Пенжинского прогиба и выделяется в центральной части территории одноименной отрицательной (до 22 мГл) аномалией силы тяжести и максимумом продольной проводимости. Интенсивные зоны горизонтальных градиентов Δg и ΔS у бортов впадины свидетельствуют о ее тектонической природе. Впадина имеет изометричную, слегка вытянутую в широтном направлении, форму (35-40x55 км), площадь ее около 2000 км². Выполняют впадину терригенные породы альб-туронского и эоценового СКВ мощностью 1,5-3,5 км, последний комплекс формирует ее поверхность и характеризуется полого-волнистым залеганием (0-15°), в нем отмечаются малоамплитудные брахискладки (до 8x15 км - бассейн р.Студеной) и небольшие (размах крыльев сотни м, редко до 1,5 км) приразломные складки (р.Черная, р.Студеная) с углами наклона крыльев 5-10°. Кроме того, в краевых частях впадину осложняют вулкано-структуры и магматические диапиры. В целом впадина хорошо очерчивается выходами пород пальматкинской толщи. Глубина залегания фундамента впадины (юрско-нижнемеловой (?) комплекс) по оценкам геофизиков /47,49/ в центре ее (слияние рек Черной и Студеной) достигает 3-3,6 км (согласуется с геологическими

данными), и уменьшается до 1,5 км у бортов, которые более пологие с приподнятым фундаментом на западе и северо-западе. В западной и южной частях впадины в фундаменте предполагается наличие магматических пород (положительные магнитные аномалии — до 5 мЭ), так Слаутненская аномалия /45/ на юге, возможно, обусловлена ^{тектоническими} покровами ультрабазитов.

Аналогичное строение и сходное выражение в геофизических полях имеют Кандыревская и Орловская впадины, расположенные в основном за границами района.

Слаутненское поперечное поднятие разделяет Чернореченскую и Кандыревскую впадины и представляет структуру типа пологого свода дугообразной (слабо выгнутая к югу) в плане формы. Оно прослеживается в субширотном направлении на 70–80 км от р. Пенжины до истоков р. Чистой, возможно, и далее до р. Майн и морфологически совпадает с водоразделом бассейнов рек Слаутной и Черной. Ширина поднятия меняется от 22 км на западе до 8 км на востоке. С севера и юга поднятие ограничено разломами, фиксируемыми гравитационными ступенями, на востоке — имеет сложное сочленение с Таловско-Майнским поднятием. К осевой части поднятия тяготеют многочисленные субвулканические тела и выходы палматкинской толщи, сменяющиеся к бортам более молодыми породами агликичской толщи, в восточной части — в тектонических блоках вскрываются и меловые породы. Структуру поднятия осложняют продольные и поперечные разрывные нарушения, кольцевые вулкано-структуры и магматические диопиры (особенно в западной части). Поднятие фиксируется линейной положительной аномалией Δg (до 20 мгл), участки насыщенные субвулканическими телами подчеркиваются локальными остаточными аномалиями силы тяжести и интен-

сивности знакопеременным магнитным полем. Поднятие обусловлено воздыманием доальбского мезозойского основания, мощность альб-палеогеновых отложений на его своде (данные МТЗ и гравиметрии) составляют 1-1,5 км. Внедрение субвулканических тел в ослабленный свод, по-видимому, способствовало росту поднятия, который продолжался и на неотектоническом этапе.

На лгимское поперечное поднятие в северной части района, имеющее ту же природу и сходное строение со Слаутненским поднятием, менее отчетливо проявлено как в поверхностном выражении, так и в геофизических полях, что связано с формированием одноименной вулканоструктуры. Поднятие имеет СЗ простирание, пространственно совпадает с водоразделом бассейнов Пенжины и Анадыря. Ему соответствует область положительного поля силы тяжести, особенно интенсивного (до 10 мЛГ) в центральной части, и знакопеременное магнитное поле. К осевой его части приурочено Чокмо-веемское дайковое поле и многочисленные субвулканические тела, а также выходы меловых пород, в краевой части - много магматических диапиров. Глубина залегания доальбского (?) основания по данным МТЗ достигает 1,6 км. По гравиметрическим данным /43/ в центральной части поднятия мощность кайнозоя 0,3 км (вероятно занижена) сеноман-турона - 1,5 км, а на его погружении (р. Навнанрандя) соответственно - 0,5 и 2 км, что косвенно свидетельствует о формировании поднятия в верхнем мелу или раньше.

В новейшее время в пределах поднятия происходил интенсивный подъем и денудация, за миоцен-четвертичный период ^{было} эродировано не менее 1200 м пород /57/.

Парапольский прогиб представлен небольшой своей частью на юго-востоке района (бассейн р. Майна). Он разделяет Таловско-Майнское поднятие, граница с которым проходит по Парапольскому разлому, и Ваежское поднятие, расположенное за границей

территории. Прогиб выполнен грубообломочной морской и угленосной молассой (эоценовый СВК) которая достигает мощности 2,1 км и отделяется угловым несогласием от нижележащих комплексов, обнажающихся на флангах прогиба. За пределами района в составе прогиба отмечены сенонские терригенные отложения /10,18/. Отложения, выполняющие прогиб, смяты в пологие ($5-20^{\circ}$), иногда асимметричные брахискладки шириной 1-6 км, протяженностью до 8 км (Агликич, междуречье Орловки и Агликича), чаще наблюдаются моноклинали, с наклоном $5-15^{\circ}$. Вблизи разломов углы наклона достигают $70-85^{\circ}$ (р.Ветвистая). На большей части площади структуры прогиба скрыты под более молодыми образованиями. Прогиб представляет собой асимметричную грабеннообразную структуру с крутым погруженным северо-западным склоном и пологим - юго-восточным (геологические данные, подтверждены геофизическими материалами /39/). Вдоль СЗ края прогиба через весь район прослеживаются фрагменты ^{осложняющей его} грабен-синклинали шириной 8-10 км, ядро которой сложено угленосной майнской толщей, а крылья породами агликичской толщи; СЗ её крыло более крутое ($15-30^{\circ}$), чем ЮВ - ($10-15^{\circ}$). К востоку от нее располагается более погруженная осевая часть прогиба (р. Майн, Ветвистая), где вскрываются только породы майнской толщи. Структуру прогиба осложняют многочисленные разрывные нарушения, вулканотектонические структуры и дискордантные субвулканические тела.

Прогиб достаточно четко отражается в гравитационном поле линейно-вытянутым в СВ направлении минимумом Δg (амплитуда 10 мЛГ). Локальные аномалии Δg обусловлены, с одной стороны, вулканоструктурами, насыщенными субвулканами, с другой - блоками фундамента. Так, Верхне-Майнская положительная линейная аномалия силы тяжести, на юго-востоке района отражает поднятый

107
блок фундамента (плотностью не менее $2,67 \text{ г/см}^3$), где мощность верхнемеловых-палеогеновых перекрывающих пород не превышает $1 \text{ км} /39/$, а в районе устья Бол.Куйбывеема она оценивается в 2-3 км. Магнитное поле отражает, главным образом, наложенные вулканические структуры.

Наложённые позднекайнозойские структуры

К наложенным структурам принадлежат реликты олигоцен-миоценовых вулканических сооружений и неоген-четвертичные Аянкинская и Куйбывеемская депрессии.

Реликты вулканических сооружений являются частью Нутавакливаам-Вяжского вулканического поля Западно-Камчатско-Корякского вулканогенного пояса /10/. Они представлены фрагментами эродированных стратовулканов и сложены наземными известково-щелочными (от базальтов до дацитов) вулканиитами (более 500 м) русскогорской свиты и ассоциирующими с ними субвулканическими образованиями

. Наиболее обширные покровы вулканиитов в Парапольском прогибе (р.Майн) и на ЮВ Чернореченской впадины (верховье Крутой, Дильзевеем) полого (до $5-10^\circ$) наклонены от предполагаемых вулканических центров. Их осложняют разрывные нарушения, кольцевые вулкано-тектонические структуры (ВТС), реже магматические диапиры. Наклон пластов и потоков вблизи разломов увеличивается до $30-40^\circ$, местами (верховье Лев.Агликича) до $65-70^\circ$, кроме того отмечаются пологие малоамплитудные (р.Майн) и приразломные (р.Ветвистая) складки.

Реко^{структура}ются, по крайней мере, три крупных палеовулкана (в Налгимских горах, в верховье Слаутной и в хр.Нутавакли - за границей района) и ряд мелких. Покровные фации их нередко почти полностью эродированы (Налгимские и Коврижечные горы) и сохраняются только корневые части, насыщенные суб-

вулканическими телами. Вулканические центры располагаются в узлах пересечения разломов, тяготеют к крайним частям прогибов и поперечным поднятиям. Среди вулканоструктур выделяются структуры первого порядка диаметром 20–45 км (Налгимская, Слаутненско-Понтанайваамская, Автоваамская), второго – 10–20 км (Коврижечная, Тундровая и др.) и мелкие – 1–8 км. Они подразделяются на купольные (положительные) и депрессионные (отрицательные).

Примером крупной ВТС первого порядка является Слаутненско-Понтанайваамская диаметром 30–35 км (оконтуривание ее затруднено из-за молодых блоковых нарушений). Структура представляет руины крупной вулканической постройки с одним (район г.Граница) или двумя (к западу от г.Букет) основными центрами, Куполовидный ее характер подчеркивается переклиналильным наклоном от центра слабо нарушенных покровов (верховья рек Дильэвеема, Крутой), приуроченностью к центральной части выходов наиболее древних пород фундамента и концентрацией здесь субвулканических тел, жерловин, даек, а также формированием одноименной морфоструктуры /26,31,55/.

Центральная часть структуры приурочена к тектонически ослабленному узлу (верховья Слаутной и Понтанайваама) на стыке Таловско-Майнского и Слаутненского поднятий, имеющему сложное блоковое строение (четко выражено в гравитационном поле в виде серии поднятых и опущенных блоков фундамента). Блоковые подвижки продолжались и после вулканизма и осложнили строение описываемой структуры. Осложняют ее и более мелкие (диаметром 6–8 км и меньше) купольные, реже депрессионные вулканоструктуры, связанные с побочными центрами (руч.Кометный, междуречье Чистой – Понтанайваама и др.). К центру структуры

тяготект поля гидротермально-измененных пород, являющиеся источником золота в россыпях, что обуславливает важное поисковое значение подобных структур.

Другой структурой этого типа является Налгимская ВТС, расположенная на севере района в одноименных горах и приуроченная к одноименному поднятию. Она имеет эллипсоидную в плане форму, немного вытянутую в СЗ-ЮВ направлении (40x45 км). Ей соответствует морфоструктура того же названия /51,55/. Описываемая структура представляет собой корневую часть крупной вулканической постройки почти нацело эродированной (покровы сохраняются в небольших тектонических блоках).

В центральной части ее, выделяющейся изометричной областью (25-30 км) высоких (до 10 мгг) значений силы тяжести и насыщенной субвулканическими образованиями, вскрываются меловые и эоценовые породы основания, к периферии сменяемые более молодыми горизонтами, где намечается их пологий ($5-10^{\circ}$) наклон от центра. Структуру осложняют мелкие кольцевые структуры, тектонические блоки и магматические диапиры.

Автоваамская отрицательная ВТС, фрагмент краевой части которой занимает ЮВ угол района, представляет собой кольцевую вулкано-тектоническую депрессию диаметром более 20 км, сложенную вулканитами русскогорской свиты и многочисленными субвулканическими телами различного состава. Отмечается пологий (до 5°) наклон потоков и покровов к центру структуры, нарушаемый локальными осложнениями, обусловленными побочными вулканическими центрами, субвулканическими телами и разломами. Структура подчеркивается крупной отрицательной аномалией силы тяжести с зоной высоких (до 3 мгг/км) градиентов в краевой части и областью знакопеременного магнитного поля, контуры которых совпадают с границей вулканитов.

Сходное, но более простое строение имеют вулкано-тектонические структуры второго порядка. Так Тундровая положительная ВТС имеет овальную форму (10x14 км), ограничена дуговыми разломами, к которым приурочены речные долины. В центре ее вскрываются несколько субвулканических тел и наиболее древние породы эоцена (пальматкинская толща), на периферии - более молодые породы агликичской толщи и останцы покровов вулканитов. Серия дуговых разломов с приуроченными к ним субвулканическими телами и дайками подчеркивает концентрическое строение структуры. Структуру осложняют более мелкие (до 4 км) кольцевые структуры и блоки. Одна из них в устье р. Тундровая представляет кольцевую пластинообразную интрузию конической формы, фиксируемую интенсивной (до 50 мЭ) положительной магнитной аномалией, другая (к югу от оз. Яя) - типа магматического диапира с нескрытым ядром. Близкий характер строения имеет Коврижечная^{ВТС} и другие безымянные структуры. В магнитном и гравитационном полях они фиксируются локальными аномалиями. Мелкие вулкано-структуры имеют концентрически-радиальное строение, подчеркнутое расположением субвулканических тел, даек, разломов. Они, как правило, осложняют более крупные структуры.

К своеобразным вулкано-тектоническим структурам относятся магматические диапиры["] /4,57/. Это изометрические или эллипсоидные в плане структуры диаметром 2-6 км, формирующиеся при внедрении субвулканических интрузий и чисто ограниченные дуговыми и кольцевыми разломами. Выделено более 25 таких структур, образующих в рельефе куполовидные сопки высотой до 300-350 м. В ядре "диапира"^{обычно} находится субвулканическое тело, иногда не вскрытое. Вмещающие породы переклиналильно наклонены (10-70°) от центра и концентрически обрамляют его, образуя штамповые складки различной формы, часто асимметричные. Нередко

происходит срезание слоев интрузией (гг. Ягельная, Поле, верховья руч. Колос), изредка сохраняются останцы пологолежачего свода складки плавно переходящего в крутонаклонные крылья. Ширина зоны деформаций зависит от размера и формы интрузий и меняется от нескольких сотен м до 2–3 км (Прав. Кэваниокат) и часто ограничивается дуговыми разломами. Диапиры четко выражены в осадочных породах, в вулканитах деформации отмечены только у субвулканического тела по Лев. Гусиной. В ряде структур наряду с кольцевыми отмечены радиальные разломы.

Покровные фации вулканитов выделяются положительным небольшой (до 3 мэ) интенсивности или знакопеременным магнитным полем, в гравитационном – они не отражаются из-за небольшой мощности и плотности пород. Субвулканические образования, как правило, фиксируются локальными магнитными аномалиями, а крупные тела и аномалиями (до 5 мгл) силы тяжести (Налгимское и Слаутненское поперечные поднятия). Попытка рассчитать наклон палеофокальной зоны пояса в пределах района /32/ показало сложный характер ее поверхности с большим разбросом глубин (от 80 до 200 км). Обнаружено, что в пределах района /32/ магнитные аномалии имеют сложную структуру, что указывает на наличие в основании сложной структуры.

Аянкинская и Куйбисевская наложенные депрессии, расположенные соответственно на западе и юго-востоке района, выполнены горизонтально залегающим миоцен-четвертичным континентальным терригенным комплексом, несогласно перекрывающим гетерогенное основание. В Аянкинской депрессии отмечается неравномерное погружение фундамента, фиксируемое выступами домиоценовых пород, перестройкой гидросети (р. Осиновая) в послекаргинское время. В центральной ее части ее /15/ основание не вскрыто (пробурено 60 м). В

114

Куйбывеевской депрессии, по данным ВЭЗ, ровная поверхность основания погружается полого от бортов до глубины 60–80 м. Интенсивные (до 10 мЭ) локальные магнитные аномалии в пределах депрессии, обусловлены близповерхностными субвулканическими телами или интрузиями в ее фундаменте. Формирование депрессий завершает длительное развитие Пенжинского и Паропольского прогибов.

Разрывные нарушения

Разрывные нарушения подразделяются на главные (долгоживущие) протяженностью в сотни км, определяющие структуру района, и второстепенные, протяженностью в десятки км и меньше. К главным относятся Орловско-Каменский и Паропольский разломы /10/. Они хорошо выражены на космических снимках и в геофизических полях.

Орловско-Каменский разлом – крупный региональный шов СВ простирания, разграничивающий две складчатые зоны с различным типом коры (континентальная к СЗ и переходного типа к ЮВ), разница в мощности ее вблизи разлома оценивается в 4–5 км. Разлом представляет собой шовную зону субпараллельных нарушений шириной не менее 10–15 км, до 45 км /15/ и протяженностью более 300 км. В районе она представлена небольшим фрагментом и соответствует, выделяемой геофизиками /31,37,59/ так называемой Оклан-Гореловской зоне поднятий, выраженной полосовыми положительными аномалиями (ширина до 15 км) в гравитационном и магнитных полях. Фрагмент главной составляющей зоны разлома выделяется полосой больших горизонтальных градиентов (3 мгл/км) Δg и B , односторонним минимумом магнитного поля и одним из линеаментов на космических снимках. Разлом крутопадающий, наклоненный к ЮВ (геофизические данные).

В эоценовых отложениях проявлен слабо. Судить о характере движений и амплитудах перемещения по зоне разлома нет данных.

Она существовала, по крайней мере, с раннего мела, контролируя размещение интрузий этого времени и отделяя Пенжинский прогиб от Мургалевского поднятия /15,42/.

П а р а п о л ь с к и й р а з л о м прослеживается через весь район в СВ направлении, выходя далеко за его пределы /7,10/. Он отделяет Таловско-Майнское поднятие от Парапольского прогиба и представляет собой серию параллельных и кулисообразных расположенных нарушений в зоне шириной 5 км. Главная составляющая его фиксируется гравитационной ступенью с горизонтальными градиентами 2-3 мгл/км; местами - резкой сменой отрицательного магнитного поля на положительное или знакопеременное, и хорошо видна на космических и аэрофотоснимках.

В современной структуре он представляет собой сброс с опущенным ЮВ крылом и амплитудой смещения не менее 0,5-1 км. В береговых обрывах р.Прав.Чирапчиокат разлом представлен крутопадающей к ЮВ зоной трещиноватости шириной 50-80 м, в ^{пределах} которой контактирующие альбские и эоценовые породы разбиты на узкие (5-10 м) деформированные блоки. По трещинам, разделяющим блоки и внутри их, отмечены слабая аргиллизация пород, зеркала скольжения, глинки трения (до 5 см), нептунические дайки (до 0,5 м) в эоценовых породах. Слаутненско-Понтанайваамская ВТС нарушает и затушевывает зону разлома, южнее ее он снова четко выражен.

Время заложения разлома не известно. Предположение о существовании его с палеозоя /7,45/ противоречит данным о крупных горизонтальных перемещениях в Таловско-Майнской зоне в юрско-меловое время /2,18/. К нему приурочены позднемеловые интрузии /7/, олигоцен-миоценовые вулканы и субвулканические тела, свидетельствующие о длительной активности, которая не была синхронной по всей зоне разлома, отдельные его отрезки обновлялись и после завершения вулканизма.

Среди разрывных нарушений второго и более высоких порядков (второстепенных) выделяются северо-восточные, близширотные, северо-западные, редко меридиональные, а также дуговые и кольцевые разломы.

Большинство разломов крутопадающие, фиксируются линейным расположением субвулканических тел и даек, зонами интенсивной трещиноватости (до первых десятков м) с обилием плоскостей скольжения, реже зонами рассланцевания (до 0,5–1 м), брекчирования пород, а также слабой их аргиллизацией и обоживанием (железистая охра), а в пределах ВТС – гидротермально измененными породами, маломощными зонами кварцевого и кварц-карбонатного прожилкования. В меловых породах отмечены приразломные мелкие складки. В геофизических полях они подчеркиваются локальными аномалиями и сменой характера поля.

В этой группе следует, прежде всего, отметить разломы разных направлений, ограничивающие Слаутненское поднятие, Чернореченскую впадину и др., фиксируемые зонами высоких (до 5 мгл/км) градиентов в поле силы тяжести, и слабо проявленные на поверхности, где они или их фрагменты выражаются серией параллельных или кулисообразно расположенных не протяженных (до 10–15 км) разрывных нарушений с амплитудой смещения в десятки метров. При этом разлом, разделяющий Чернореченскую впадину и Талбско-^ВМайнское поднятие, вероятно, является фрагментом Понтанайского регионального разлома /7, 10/, нарушенного в районе Слаутненского поперечного ^{одноименной ВТС} поднятия. Можно полагать, что основные движения по этим разломам происходили до эоцена, после чего обновлялись только отдельные отрезки их.

Северо-восточные разрывные нарушения, совпадающие с основным структурным планом региона, наиболее многочисленны, особенно на востоке района. Среди них выделяются сбросы, взбросы

и надвиги , но морфология большинства разломов не установлена. Протяженность их достигает 40 км, амплитуда вертикального перемещения от десятков метров до нескольких сотен м (р. Ветвистая, верховья Лев.Агликича, Слаутной). Взбросы и надвиги отмечены только в Таловско-Майнском поднятии, преимущественно в меловых отложениях, из-за фрагментарности наблюдений разделить их трудно. Протяженность разломов до 15 км, плоскости сместителей наклонены к СЗ под углом 20-50°, амплитуда смещения не установлена. Во фронтальной части надвигов (р.Прав. и Лев.Чирапчиокат) породы интенсивно подроблены, иногда (р. Прав.Чирапчиокат) наблюдаются небольшие (100x150 м) тектонические отторженцы с обилием пологих (5-30°) трещин с зеркалами скольжения и очень редко линзы милонитизированных пород с "закатанными" обломками подстилающих пород. Предполагается (по аналогии со смежной территорией /7/), что надвиги и взбросы сопряжены с близширотными и северо-западными сбросо-сдвигами, но доказательств этому в районе нет.

Субширотные разломы, обычно, крутопадающие типа сбросов, контролируют размещение субвулканических интрузий, реже подчеркиваются зонами гидротермалитов (реки Понтанайваам, Тундровая, Иллемвеем, Налгимка). Амплитуда смещения по ним достигает сотен метров. Они обновлялись и после завершения вулканизма.

Северо-западные разрывные нарушения, как правило, непротяженные (до 10 км, редко больше) сосредоточены в Таловско-Майнском поднятии и его обрамлении, за исключением зоны разлома, пересекающей Налгимское поднятие. Морфология их не установлена, предполагается, что это сбросы и сбросо-сдвиги /7/. Оценка амплитуды смещения затруднена, иногда она достигает сотни м (р. Прав.Чирапчиокат). Разломы этого направления были активны в

период вулканизма (залечиваются дайками) и после него (нарушают покровы вулканитов, субвулканические тела). Меридиональные разломы в современной структуре проявлены слабо.

Самостоятельную группу представляют дуговые, кольцевые и сопряженные с ними радиальные разрывные нарушения. Все они сформированы в процессе вулканизма и являются элементами вулканоструктур разного ранга.

Большинство из них крутопадающие, амплитуда смещения достигает 50–60 м (величина перемещения даек), часть разломов подновлялась на неотектоническом этапе (подчеркиваются элементами современного рельефа).

Краткая история геологического развития

История геологического развития района прослеживается с существенными пробелами со среднеюрского времени. Но сведения о мезозойском этапе скудные. По данным многочисленных исследований можно предполагать, что в средней юре накопление туфогенно-терригенного комплекса пород происходило в преддуговом прогибе Удско-Мургальской островной дуги /17/, откуда в морской бассейн поступал вулканомиктовый и пирокластический материал основного – кислого состава. При этом, имеется много фактов /2, 18/ об аллохтонном залегании среднеюрских образований в Таловско-Майнском поднятии, что не исключается и в описываемом районе. В позднеюрский – валанжинский этап геодинамическая и палеогеографическая обстановки в районе существенно не меняется. Продолжается накопление туфогенно-песчано-алевролитового комплекса в условиях относительно неглубокого морского бассейна в спокойных гидродинамических условиях (обилие бухий, захороненных в прижизненном состоянии). Однако материалы по региону /2, 3, 8, 17, 18, 21/ указывают на интенсивные тектонические преобразования в Пенжинско-Анадырской зоне в рассматриваемый период – усложняется структура бассейна, природа которого трактуется различно

(преддуговой прогиб или окраинное море). ^{В это время} формируются зоны чешуйчато-надвигового строения, фиксируемые горизонтами олистостром, и сопряженные с ними зоны раздвигов, происходит деструкция коры и образуются рифты. Но комплексы — показатели этих преобразований в районе не установлены.

Конец готерива — апт является эпохой покровообразования /2, 18/ в Таловско-Майнском поднятии и складчатых деформаций в зонах сжатия, однако в районе отложения этого этапа не обнажаются. На месте Пенжинского прогиба в этот период обособляется прогиб, который по зоне Орловско-Каменского разлома отделяется от формирующегося в барремском веке /15/ Мургалльского поднятия. С этого времени разлом, разделяя структурно-фациальные зоны (к западу от него накапливались преимущественно континентальные фации, а к востоку — морские и прибрежно-морские), контролировал проявления магматизма ^{вне территории}. В этот период заканчивается островодужный этап развития территории.

В альб-туронскую эпоху формируется новая активная континентальная окраина. К западу от района (Тайгоносско-Мургалльская зона) накапливается континентальная моласса и начинается вулканизм в ОЧВП, а на прилегающей с востока территории, включая рассматриваемый район, образуется крупный прогиб. В нем в границах района шло накопление песчаниковой фации в условиях дистальной зоны шельфа или верхней части континентального склона, причем к концу этапа отмечается обмеление бассейна и появление прибрежно-морских фаций. Обломочный материал, ^{судя по его составу,} в бассейн осадконакопления поступал преимущественно из ОЧВП и прилегающих структур Мургалльского поднятия.

По ЮВ границе последнего в западной части прогиба накапливались прибрежно-морские и континентальные грубообломочные фации /42/. К востоку от района

располагалась Кузильско-Бельская ^{палеозона} Беньоффа (зона субдукции) контролирующая вулканизм ОЧВП. С ее формированием связана активизация тектонических движений и, возможно, рост поднятий.

В сеноне происходит дальнейшее сокращение и обмеление бассейна и общее поднятие района, морское осадконакопление сохраняется в наиболее прогнутых частях Пенжинского прогиба / 7, 15, 42 /, который обособляется от прилегающих поднятий. В это время, по-видимому, закладываются его внутренние структуры (поперечные поднятия и впадины).

В начале палеогена продолжается общее поднятие района и большая часть его становится областью размыва (палеоценовые отложения в районе не установлены).

В эоцене, начавшаяся трансгрессия охватывает весь район, включая и Таловско-Майнское поднятие, которое представляло подводную возвышенность. Осадконакопление шло в условиях мелководного эпиконтинентального морского бассейна с неустойчивым режимом (морские фации сменялись прибрежно-морскими с углями). К концу эоцена на фоне общего подъема территории морские условия сохраняются только в наиболее опущенных частях Пенжинского прогиба, который окончательно обособляется от Парапольского прогиба.

В олигоцене продолжают дифференцированные сводово-глыбовые движения, в результате которых море покидает район и активизируется вулканическая деятельность. Вдоль наиболее проницаемых участков разрывных нарушений разного направления и в узлах их пересечений формируются крупные стратовулканы и многочисленные мелкие вулканы, субвулканические тела и связанные с ними ВТС, являющиеся частью Западно-Камчатско-Корякского вулканического пояса / 10 /. Формирование пояса является показателем становления новой континентальной окраины.

121

В начале миоцена вулканическая деятельность прекращается, на фоне дифференцированных движений начинается интенсивная денудация вулканических сооружений, усложняется блоковая структура поднятий, во впадинах формируются наложенные депрессии, заполняемые континентальными, реже лагунными, терригенными отложениями.

В позднемиоценовое – четвертичное время продолжается общий подъем территории и характер движений, вероятно, сохранялся, окончательно формируются основные элементы морфоструктуры района (хребты, равнины). О тектонических движениях новейшего времени свидетельствует формирование речных террас и существенная перестройка гидросети в послекаргинское время.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Главными морфоструктурными элементами района являются среднегорье и низкогорье Пенжинского хребта, Налгимских гор, отрогов хр. Нутавакли и равнины Пенжинского и Парапольского долов. Рельеф территории отражает основные черты ее тектонического строения и сформировался в результате неоген-четвертичных дифференцированных тектонических движений и длительной денудации. Совокупное воздействие эндогенных и экзогенных факторов обусловило разнообразие и особенности типов и форм рельефа. Выделяются два основных типа рельефа – денудационный и аккумулятивный (рис. 4).

Рис. 4 →

Д е н у д а ц и о н н ы й р е л ь е ф

Денудационный рельеф занимает большую часть района и в зависимости от интенсивности ведущих экзогенных процессов подразделяется на денудационно-эрозионные поверхности среднегорий, эрозионно-денудационные поверхности низкогорий и равнину, созданную комплексной денудацией.

Денудационно-эрозионные поверхности среднегорий (N_1-Q)
 Рассматриваемые поверхности распространены в Слаутных и Налгимских горах, сформированы на разновозрастных осадочных и субвулканических образованиях комплексом склоновых и эрозионных процессов. Они характеризуются узкими, местами гребневидными, интенсивно расчлененными водоразделами с максимальными для района абсолютными высотами 700-1000 м, относительными превышениями 400-600 м и градиентами расчлененности 300-500 м/км, указывающими на активное неотектоническое воздымание этих участков. Склоны преимущественно крутые (до 30-40°), обвально-осыпные с маломощным грубообломочным чехлом, с эрозионными ложбинами, курумами и скальными останцами в верхней части. Профиль склонов прямой или слабо вогнутый, сравнительно резко переходящий в узкие V-образные эрозионные долины с большим уклоном дна и с порогами в русле. Речная сеть радиальная, центробежная. Резкие изгибы долин обусловлены разломами или сменой пород разной устойчивости. Формирование среднегорья началось в миоцене после завершения вулканизма и продолжается до настоящего времени.

Эрозионно-денудационные литоморфные поверхности

низкогорий (N_1-Q)

Поверхности низкогорий, сформированные на различном субстрате отличаются по своей морфологии, среди них выделяются поверхности, развитые на субвулканических и осадочных породах, на вулканогенных и на осадочных породах.

Поверхности низкогорий на субвулканических и осадочных породах развиты в Слаутных и Налгимских горах по периферии среднегорья, а также в Коврижечных горах. Для них характерны

широкие (до 1 км), уплощенные или слабо выпуклые водоразделы с абсолютными высотами 230–550 м и относительными превышениями 120–350 м, на которых возвышаются (до 200–350 м) куполовидные сопки (овальной или округлой в плане формой, до 4 км по большой оси), отпрепарированных субвулканических тел. Водоразделы покрыты щебнисто-глыбовым элювиальным чехлом, перерабатываемым криогенными процессами, местами заболочены. Склоны различной крутизны ($5-25^\circ$) в верхней части выпуклые с курумово-солифлюкционным покрытием, в нижней – вогнутые с солифлюкционными шлейфами. Их осложняют солифлюкционные террасы (высотой до 1,2 м) и эрозионные борозды, у днища долин общны эрозионные террасы и скальные уступы. Рисунок речной сети параллельный и радиально-перистый. Градиенты расчлененности (100–400 м/км) свидетельствуют о том, что рассматриваемые поверхности формируются на умеренно воздымающихся площадях благоприятных для нахождения россыпей.

П о в е р х н о с т и н и з к о г о р и й н а в у л -
 к а н о г е н н ы х п о р о д а х развиты на отложениях
 русскогорской свиты и субвулканических образованиях и распро-
 странены в Пенжинском хребте и в отрогах хр. Нутавакли. Они
 характеризуются широкими (до 2,5 км) пологовыпуклыми или пло-
 скими, местами куэстообразными, водоразделами с абсолютными
 отметками 300–600 м и с относительными превышениями 80–350 м
 (градиенты расчлененности составляют 100–300 м/км). На водо-
 разделах нередко невысокие денудационные останцы (столообраз-
 ные, в виде гряд и куполов), отпрепарированных лавовых пото-
 ков, даек и небольших субвулканических тел. Склоны курумово-
 солифлюкционные разной крутизны (преимущественно пологие до
 $10-15^\circ$, реже средней крутизны до 25°), слабо выпуклые, иногда
 ступенчатые, в верхней части и вогнутые – в нижней.

124

Речная сеть перистая. Долины V-образные, реже трапециевидные, как правило, асимметричные; нередко скальные эрозионные уступы. Чаши водосбора часто карообразные.

Поверхности низгорий на осадочных породах разного возраста развиты в северо-восточной части Пенжинского хребта и в междуречье рек Слаутной и Черной. Для них характерны уплощенные, широкие (до 3-4 км), разветвляющиеся водоразделы высотой 150-450 м, с относительными превышениями 50-250 м. Они покрыты маломощным элювиальным чехлом, перерабатываемым плоскостной солифлюкцией, их осложняют субпараллельные сглаженные гривки и уступы (высотой до 5-10 м, шириной 10-100 м) отпрепарированных слоев и пачек более крепких пород. Градиенты расчлененности равняются 50-150 м/км и характеризуют относительно стабильные неотектонические блоки. Преимущественно пологие (до $5-10^\circ$) слабо вогнутые склоны покрыты солифлюкционными и делювиальными шлейфами и осложнены солифлюкционными террасами (высотой 0,5-1 м), мелкими промоинами. Рисунок речной сети параллельный или перистый, реже решетчатый и зависит от степени литификации пород. Долины широкие V-образные и ящиковидные, обычно асимметричные с равновесным продольным профилем. В бортах долин нередко скальные эрозионные уступы.

Формирование эрозионно-денудационных поверхностей низгорий началось в миоцене, в период активизации тектонических движений и продолжается в настоящее время, при этом денудационные процессы играют ведущую роль.

Денудационная равнина (P_3-N_1)

Денудационная равнина развита преимущественно на эоценовых осадочных породах в бассейне р.Черной, на правом берегу рек Слаутной, Агликича, Бол.Куйбывеема и левобережье Майна. Она

125

характеризуется сглаженным слабо холмистым рельефом с превышениями до 30 м (редко до 50 м) и с минимальными (25–100 м/км) градиентами расчлененности. Поверхность покрыта элювиальным чехлом, часто задернована и заболочена. На ней широко развиты криогенные формы микрорельефа – мерзлотные полигоны, бугры пучения, солифлюкционные оплывины и делли; местами возвышаются (до 30–40 м) небольшие куполовидные холмы отпрепарированных субвулканических тел (единичны). Выделяются два уровня поверхности равнины: 120–160 м в западной части района и 160–240 м в восточной. Различия в высоте поверхности возможно обусловлены неравномерностью неотектонических движений или некоторой разницей времени формирования. Равнина отделена четким перегибом рельефа от более высоких поверхностей денудационного рельефа и представляет собой педимент в обрамлении Пенжинского хребта и Налгимских гор. Она сопоставляется с поверхностью выравнивания, выделяемой южнее района /3,7/. В поверхность равнины вложены миоценовые и плиоценовые отложения, что и определяет ее олигоцен–миоценовый возраст. Осложнение и расчленение поверхности равнины эрозионными, денудационными и криогенными процессами продолжается до настоящего времени, в частности, ее пререзают корытообразные долины рек Корижки, Майна, Студеной и др.

Аккумулятивный рельеф

Поверхности, созданные речной, озерно–речной, озерно–болотной аккумуляцией, а также деятельностью временных потоков, широко развиты на равнине Пенжинского и Парапольского долов. Они характеризуются простым строением, а их генезис и возраст определяют слагающие отложения.

Поверхности, созданные речной аккумуляцией

П я т а я н а д п о й м е н н а я т е р р а с а (Q_{III}^I)

сохранилась в виде фрагментов (до 20 км²) в долинах р.р. Черной, Навнанранди, Агликича и Крутой. Высота ее 35–40 м, ширина до 1–4 км, бровка четкая; уступ крутой обрывистый, осложненный оползнями, местами – пологий (до 15°) сглаженный; тыловой шов сглажен, часто перекрыт склоновыми отложениями. Поверхность террасы ровная заболоченная, полого (до 5°) наклонена к руслу реки и вложена в денудационную равнину.

Ч е т в е р т а я н а д п о й м е н н а я т е р р а с а (Q²_{III}) сохранилась в долинах р.р. Агликича, Студеной, Черной. Высота ее достигает 15–20 м, ширина – 1–2 км, тыловой шов, как правило, замыт, поверхность ровная заболоченная, осложнена озерными заболоченными котловинами. Бровка по р. Агликич сглажена, с пологим заболоченным уступом, в других местах подчеркнута крутым уступом. Речные террасы плавно сочленяются с озерно-речными. Терраса вложена в отложения первой ступени верхнего звена.

Т р е т ь я (Q³_{III}) и в т о р а я (Q⁴_{III}) надпойменные террасы развиты в долинах большинства крупных рек, сохранность их различна. Высота террас соответственно равна 6–12 м и 3–8 м, ширина – 1–3 км; 0,5–2 км. Площадки их ровные, субгоризонтальные, часто заболочены, реже сухие; бровка и тыловой шов четко выражены. Террасы разделяются крутыми уступами (высотой до 3–5 м) и вложены в более высокие аккумулятивные или выработанные поверхности. Речные террасы плавно переходят в озерно-аллювиальные. Все высокие террасы смешанные (цокольные), что указывает на относительный подъем территории.

П е р в а я н а д п о й м е н н а я т е р р а с а (Q^I_{IY}) распространена в большинстве рек района в виде полос и станций различных размеров (по долинам небольших рек она объединена с поверхностью поймы и русла), на поверхности которых

сохраняются следы старых русел. Высота ее 2,5–5 м, ширина меняется от сотен м до нескольких км (по р. Пенжине), тыловой шов и бровка выражены четко. Терраса вложена в отложения четвертой ступени верхнего звена.

В ы с о к а я и н и з к а я п о й м ы (Q_{IV}^{2-3}) развиты в долинах больших рек, где общая ширина поймы достигает 1,5–3 км (р. Майн, Черная). Высота низкой поймы не превышает 1–1,5 м, высокой – 2,5–3 м. Поверхность поймы изрезана протоками, старицами, часто залесена. В долинах мелких рек поверхность поймы (ширина – 0,05–0,5 км, высота – 0,2–1 м) объединена с первой террасой (Q_{IV}). Во многих долинах пойма занимает большую часть дна. В пределах поймы расположено большинство россыпей золота. Благоприятны для поисков россыпей отрезки долин с равновесным профилем у границы поднимающихся и стабильных неотектонических блоков, при наличии коренных источников металла.

Поверхности, созданные деятельностью рек,
озер и болот

О з е р н о - а л л ю в и а л ь н а я р а в н и н а (N_1) сохранилась в междуречье рек Черной и Коврижки на абсолютных отметках 100–125 м и в долине р. Майна – на высотах 160–220 м. Ровная пологоволнистая поверхность их, как правило, заболоченная, осложнена котловинами термокарстовых озер, буграми пучения, прорезана долинами рек и ручьев на глубину до 40 м, что свидетельствует о существенной переработке позднейшими процессами. Поверхность сформирована горизонтальными залегающими озерно-аллювиальными миоценовыми отложениями и вложена в поверхность денудационной равнины.

О з е р н о - а л л ю в и а л ь н ы е р а в н и н ы и т е р р а с ы ($Q_{III}^2 - Q_{III}^3$) широко развиты на правобе-

режье р.Черной, в долинах рек Коврижки, Студеной, Майна. По своей морфологии они аналогичны одновозрастным речным террасам, от которых отличаются большей площадью распространения, наличием многочисленных озерных котловин (до нескольких метров глубиной), местами (р.Ильгыхкавеем, Студеная) наличием оползней и термокарстовых воронок.

О з е р н о - б о л о т н ы е р а в н и н ы (Q_{IV}) широко распространены на западе района. Они образовались в результате заболачивания и осушения озер, заполнявших котловины глубиной до 3-5 м, часто прямоугольной и весьма причудливой формы. Плоскую поверхность равнины осложняют бугры пучения (до 3 м), мелкие западины, concentрически расположенные невысокие (0,5-0,8 м) сглаженные ступени и валы.

Поверхности, созданные водно-ледниковой аккумуляцией

Водно-ледниковые террасы или шлейфы ($Q_{II}?$) в виде останцов (до 20 км²) сохранились на правом берегу р.р.Черной и Бол. Куйбивеема на абсолютных высотах 220-260 м. Ровная поверхность их задернована. Генезис и возраст поверхности условны.

Поверхности, созданные деятельностью временных потоков и плоскостным намывом

Делювиально-пролювиальные конусы выноса и шлейфы (Q_{IV}) образуют слабовыпуклые, пологонаклонные (от 1-2° до 5-15°) поверхности (с ложбинами сухих русел) в нижних частях склонов. Они перекрывают первую надпойменную террасу и формируются поныне.

Становление рельефа в районе прослеживается с олигоцена, когда море покидает его и на фоне дифференцированных блоковых движений начинаются вулканическая аккумуляция и денудация приморской равнины. Возникают вулканические горы, про-

дуктом разрушения которых являются грубообломочные конгломераты в основании вулканитов. Современный рельеф формируется унаследованно (горный в области вулканизма и равнинный — за ее пределами) с миоцена, после завершения вулканизма, до настоящего времени. Этапы активизации неотектонических движений и интенсивного разрушения чередуются с периодами относительной стабилизации. В конце миоцена на западе и юго-востоке территории пологие депрессии заполняются озерно-аллювиальными отложениями, образуя аккумулятивную равнину. В плиоцене, вероятно, закладываются долины крупных рек (типа Майна и Пенжины), остатки аллювия сохранились на правом берегу Бол. Куйбисеема. В это время уже происходило разрушение субвулканических тел, отпрепарированных денудацией. В позднем плейстоцене формируется современная речная сеть, в Аянкинской и Куйбисеевской депрессиях образуются обширные озерные бассейны, формируются серии аккумулятивных террас. Территория располагается в перигляциальной области, что способствовало сохранности высоких террас. Продолжается неравномерное поднятие и разрушение горных массивов. В конце этапа (послекаргинское время) происходит перестройка гидросети и осушение озерных бассейнов (образуется широтный отрезок долины р. Осиновой, верховья пр. Агликича перехватываются р. Черной и т.п.). В голоцене эти тенденции сохраняются, большое значение в формировании микро-рельефа играют криогенные процессы.

Наиболее благоприятным для накопления россыпей (при наличии коренных источников) являются долины рек в Налгимских и Слаутных горах в области перехода от разрушающихся поднятий к более стабильным участкам с преобладающей аккумуляцией. Представляют интерес и отрезки прадолин, отмершие после перестройки речной сети (в частности р. праНавнанрандя).

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В районе обнаружены одна промышленная, девять непромышленных россыпей и два проявления золота; пункты минерализации меди, свинца, молибдена, золота и серебра, геохимические аномалии свинца, цинка, германия и ореолы рассеяния серебра. Выявлены шлиховые ореолы рассеяния халькопирита, галенита, сфалерита, киновари и золота.

Из неметаллических ископаемых установлены проявления бурого угля, поделочных камней, глин. Имеются значительные запасы изверженных пород и гравийно-галечных отложений пригодных для строительства.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Бурый уголь

На территории выявлено 23 проявления бурого угля, большинство из которых связаны с отложениями майнской толщи и приурочены к Парапольскому прогибу. Они принадлежат единому угленосному бассейну площадью более 1200 кв.км и характеризуются сходным строением и качеством углей. Впервые бассейн выделен Г.А. Закржевским /36/ и соответствует Майнскому (или Северо-Парапольскому) участку /12/. За его пределами установлено несколько проявлений, как правило, с маломощными пластами бурых углей, часто землистых, приуроченных к разным частям эоценового разреза.

Преобладают черные матовые крепкие гумусовые бурые угли с линзами и прослойками (до 3-5 см) блестящего угля и рассеянными включениями ретенита размером с горошину, редко крупнее. Для углей характерны полосчатая структура и плитчатая отдельность, прослоями в них сохраняются реликты углефицированных растений.

Контур угленосного участка (П-4-3) в бассейне р.Ветвистой площадью более 45 кв.км объединяет проявления (П-4-5,7,9,12), а

также ряд мелких выходов углей. Он приурочен к верхней части разреза майнской толщи. Структура участка сложная складчато-блоковая. Пласты угля мощностью 0,5–3 м залегают в пачках слабоцементированных песчаников с прослоями алевролитов и углистых алевролитов. В каждом проявлении отмечается 2–3 пласта рабочей мощности (в пределах контура не менее пяти, мощностью от 2,5–3 м до 1 м), разделенных безугольными пачками мощностью 1–5 м, до 20 м. В отдельных пластах угля содержатся прослой и линзы (до 0,3–0,5 м) углистых алевролитов и песчаников с растительным детритом.

Простираание пластов субмеридиональное, залегание их меняется от близгоризонтального до крутонаклонного (70–75°) преимущественно к западу (П-4-12). По простиранию пласты угля прослеживаются из-за плохой обнаженности лишь на десятки метров.

Угли – малосернистые (0,45–0,71%) с меняющейся зольностью (6–40,5%), зольные угли свойственны расслоенным пластам, выход летучих на горючую массу составляет 56–57% (таблица 8). В них отмечены повышенные (3–10 г/т) содержания германия, до 100 г/т в углефицированных породах. Геологические запасы угля на участке оцениваются не менее 50 млн. т.

Проявления (П-4-10, 11, 13, 14, 15) в верховьях р. Алгикич и проявления (Ш-3-2; Ш-4-1, 2, 5, 7) на правом берегу р. Чирапчиоката и в истоках рек Гусиных приурочены к средней части майнской толщи, прослеживаемой в северо-восточном направлении на 20 км преимущественно вдоль западного склона Пенжинского хребта. Наиболее полно характеризует угленосную толщу этого участка проявление (Ш-4-5). Оно представляет толщу (300 м) песчаников и туфопесчаников с прослоями (до 2 м) гравелитов и конгломератов, редко алевролитов (до 3 м) и туфов (0,2 м) и 5 пластами бурого угля мощностью (сверху вниз) 1,5–3 м; 1,5 м; около 1,0 м; 3 м;

102
Таблица 8

Качественная характеристика бурых углей района.

Индекс проявле- ния на карте	№ проб	В п р о ц е н т а х					в МД ж/кг					
		W^{max}	V_a	A_d	S_d	V_{daf}	C_a	C_{daf}	H_a	H_{daf}	O_{daf}	Q_{daf}
II-4-5	I687	-	12,1	8,0	0,71	56,1	-	-	-	-	-	-
II-4-7	I707	-	12,0	6,1	0,61	57,6	-	-	-	-	-	-
II-4-9	I695	-	10,3	40,5	1,42	57,9	-	-	-	-	-	-
II-4-12	I697 ^ж	-	11,5	21,6	0,45	57,0	-	-	-	-	-	-
III-3-3	II97	10,6	7,4	62,2	0,35	36,9	26,1	74,6	1,8	5,1	9506	27009
III-4-5	235	13,9	10,6	3,7	0,36	49,9	59,6	69,3	4,4	5,1	24282	28234
To же	236	14,8	12,4	15,5	0,63	48,7	50,3	68,0	3,6	4,8	19863	26806
To же	239	14,5	11,8	10,0	0,30	50,4	56,5	71,1	4,2	5,2	22688	28574
IY-3-5	II78	10,4	7,4	54,9	0,55	50,4	29,4	70,2	2,4	5,8	12238	29278
IY-3-7	I065	12,7	2,3	20,5	0,76	10,7	69,8	89,8	2,7	3,4	27181	34930
IY-4-3	O267	15,2	12,3	22,0	0,54	53,8	47,1	68,9	3,6	5,2	18996	27771

Примечание: коксовый королек всех проб порошкообразный

ж Среднее из 4 проб.

более 1,5 м, разделенных безугольными горизонтами мощностью 45-130 м. Толща моноклиально наклонена к ЮВ под углом 20-30°. Второй и четвертый пласты (сверху) содержат прослойки (0,05-0,1 м, в четвертом - до 0,4 м) углистых алевролитов и аргиллитов. Верхний пласт прослежен по простиранию на 250 м, остальные - не более первых десятков метров. Качественная характеристика углей дана в таблице 8, по результатам бороздowego опробования первого (проба 235), второго (проба 236) и пятого (проба 239) угольных пластов. Угли малозольные, малосернистые с значительным выходом летучих (48-50%). Они пригодны для энергетических установок, их теплотворная способность достигает 24 тыс. МДж/кг.

Остальные проявления, указанные выше, располагаются на простирании этой же толщи, часто нарушенной разломами, наклон ее к ЮВ в целом сохраняется, но углы меняются от 5 до 35°, редко у разломов до 80° (проявление Ш-4-2). В некоторых из них (проявления П-4-10; Ш-4-1,2) установлены единичные пласты угля мощностью 1-1,5 м, в других (проявления П-4-11,14; Ш-4-7) - несколько (2-4) пластов мощностью 0,15-0,5 м, возможно и больше; в третьих (проявления П-4-15; Ш-3-2; ^{IV-2-6} - развалы крупных глыб угля. Пласты прослежены максимум на 100 м. Проявление (П-4-10), приуроченное к пачке аргиллитов и, скорее всего, относится к низам майнской толщи. Угли по качеству идентичны описанному проявлению, в них систематически присутствует германий (от 3-7 до 10 г/т, реже до 40-70 г/т). Ориентировочно геологические запасы этой группы проявлений соответствуют среднему-крупному месторождению.

На продолжении этой угленосной полосы к юго-западу в долине р. Понтонайваам расположены проявления (Ш-3-5; IV-3-7), представленные, обычно, выходами пластов (до 0,3 м) землистых бурых углей и пачек их переслаивания с углистыми алевролитами и песча-

134

никами, фиксируемые спорадически по бортам долины на расстояние 6 км. Здесь в контакте с субвулканическим телом отмечены более метаморфизованные разности угля (проба I065, табл. 8), обладающие наибольшей теплотворной способностью - 27 тыс.МДж/кг.

К средней части майнской толщи принадлежит и проявление (IУ-4-3) по р.Печаной, залегающее в пачке песчаников с подчиненными прослоями алевролитов и углистых алевролитов, монотонально наклоненной к СЗ под углом 15-20°. Отмечено два пласта черных бурых углей с плитчатой отдельностью, расслоенных редкими линзами (до 5 см) углистых алевролитов, мощность верхнего пласта 1,2-2,5 м, нижнего - 0,8-1 м. Они разделены пачкой (4,5 м) переслаивающихся алевролитов и песчаников с линзами (до 0,3 м) угля. Пласты прослежены на 50-100 м. Качественная характеристика углей дана в таблице 8. К востоку от него отмечено проявление (IУ-4-4) с расслоенным пластом угля общей мощностью 1,5 м, а далее к востоку за пределами района расположена группа проявлений по р.Перевальной /52/, что расширяет перспективы участка.

Маломощные (до 0,3 м) пласты землитога бурого угля отмечены в пальматкинской толще по р.Мал.Крутая (проявление Ш-3-3). Один угольный пласт мощностью 0,6 м вскрыт в долине р.Чокмавеем (проявление I-2-1) среди песчаников эоцена. В миоценовых отложениях отмечена пачка (5 м) глин с пятью пластами (0,2-0,5 м) лигнитов (проявление Ш-4-6).

Угли большинства проявлений могут использоваться в качестве топлива, но дальнейшее изучение их неактуально, т.к. в регионе разведаны месторождения (Марковское и др.) с более высоким качеством угля и большей мощностью угольных пластов.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Цветные металлы

Медь

Обнаружено 8 пунктов минерализации, шлиховой ореол рассеяния и геохимическая аномалия меди. Все эти признаки медного оруденения тяготеют к корневым вулкано-тектоническим структурам олигоцен-миоценового возраста, содержащим поля и зоны гидротермально-метасоматически измененных пород, в которых и локализуются проявления меди, а также молибдена, золота и серебра, образуя группы. Выделение проявлений (пунктов минерализации и т.д.) отдельных металлов в значительной степени условно, по существу, они являются частью единых (комплексных) проявлений молибденсодержащей меднопорфировой формации с золотом (медно-молибденовой с золотом).

Пункт минерализации (I-2-6) на правом берегу руч. Студент приурочен к зоне субширотного разлома в краевой части субвулканического массива андезитов. В коллювиальных свалах на протяжении 100 м здесь наблюдаются развалы глыб и щебня темно-серых окварцованных и тонко прожированных кварцем (до 1 см) алевролитов, содержащих рассеянные микропрожилки и вкрапленность халькопирита. Во всех пробах из них (отобрано 9 штук) содержание меди^ж - 1% и более. Выше по ручью на протяжении 1 км отмечены небольшие выходы пиритизированных и окварцованных алевролитов и развалы глыб измененных субвулканических пород, в которых содержание меди составляет 0,01-0,04%, серебра до 1-4 г/т, золота до 0,1-0,4 г/т (отобрано 50-55 штучных и точечных проб и сколов).

Пункт минерализации (I-3-1) в истоках р. Навнанрандя /57/

^ж Примечание: Здесь и далее содержание металлов приводится по результатам полуколичественного спектрального, а для золота - спектрозолотометрического анализов. Другие виды анализов указываются в тексте.

представляет небольшой (первые метры) развал мелких обломков кварца (прожилки до 3 см) с примазками малахита в зоне контакта кварцевых диоритов и вмещающих песчаников эоцена. В кварце (I проба) установлена медь (0,2%) и серебро (до 10 г/т).

Пункты минерализации (I-3-6, I0), расположенные соответственно в истоках р. Навнанрандя и руч. Налгимского, связаны с зонами окварцевания СВ и субширотного простирания в пропилитизированных субвулканических андезитах и кварцевых диоритовых порфиритах. Они прослеживаются в развалах глыб на 100-150 м при ширине в десятки метров. Видимая минерализация представлена пиритом, редко мелкими вкрапленниками халькопирита. В искусственных шлихах (3 точечные пробы) установлены знаки халькопирита, малахита, галенита и молибденита (последний только в проявлении I-3-I0). Аналогичный набор минералов установлен в измененных кварцевых диоритовых порфиритах г. Ягельной (пункт I-3-2) /57/. Окварцованные породы из проявления (I-3-6) содержат медь (0,1-0,3%), серебро (до 0,7 г/т), золото (до 0,1 г/т) и мышьяк (до 0,02%), по данным анализа 4 точечных проб.

Пункты минерализации (I-3-I3, I7) в истоках р. Кэваниокат представляют собой одну и три (соответственно) зоны дробления, мощностью 1,5-5 м, протяженностью до 500 м (оценки по элювиальным развалам). Среди окварцованных (местами до кварцитов) и пропилитизированных субвулканических пород среднего состава в брекчиях отмечается пиритизация и неравномерное кварцевое прожилкование (до 1 см), иногда они цементируются халцедоновидным кварцем. Содержание меди (20 проб) в них составляет 0,03-0,15%; атомно-адсорбционным анализом /38/ отмечено золото (0,02-0,12 г/т) и серебро (5 г/т).

Описанные проявления меди принадлежат двум жильно-метасоматическим полям (Иллемвеевскому и Навнанрандинскому), каждое из

которых дает геохимические потоки рассеяния /32/ , продуктивность которых позволяет оценивать ресурсы меди (P_3) на уровне крупного месторождения.

Пункт минерализации (IY-3-10) находится на левобережье р. Слаутной и представляет зону (полоса 5x500 м) кварц-каолинитовых кварцитов СВ простирания, развитых по кварцевым диоритовым порфирирам. В кварцитах присутствует медь (до 0,1-0,15%) и серебро (до 0,5 г/т), проанализировано 12 точечных и штучных проб. Расчеты продуктивности геохимических потоков рассеяния Слаутненского метасоматического поля, которому принадлежит и данный пункт, не показали /32/ перспективных ресурсов меди на уровне эрозионного среза, а низкие значения коэффициента зональности не позволяют предполагать увеличения их с глубиной.

Геохимическая аномалия (I-4-3) на р. Орловка приурочена к зоне (до 2 м) трещиноватости с убогим кварцевым прожилкованием в юрских туфопесчаниках у зоны субширотного нарушения. Окварцованные породы из зоны содержат медь до 0,07%, серебро 0,1-0,2%, кадмий 10 г/т, в каждой из 5 штучных проб.

Шлиховой ореол халькопирита (IY-2-4) площадью 4 кв. км по руч. Останцовому содержит 4 шлиха (из 6) с единичными знаками халькопирита и указывает на присутствие в субвулканических телах (в бассейне ореола) медной минерализации. Практического значения не имеет.

Отдельные шлихи с халькопиритом, местами вместе с блеклыми рудами, отмечаются и в других местах бассейна р. Слаутной.

Свинец

На территории зарегистрировано две геохимические аномалии свинца, 9 шлиховых ореолов рассеяния галенита, аномальные содержания свинца установлены в ряде пунктов с комплексной минерализацией.

Геохимическая аномалия (I-2-I2) по правому притоку р.Налгимка представлена выходами подробленных и интенсивно пропили-тизированных туфов и брекчий русскогорской свиты и прорывающих их даек дацитов, наблюдаемых в обрывах (до 6 м) правого берега на расстоянии 0,5 км. Крупные зоны дробления и интенсивной пиритизации СВ простирания имеют мощность 0,5-2 м. В пропилитах из этих зон (4 точечные пробы) установлены: свинец до 0,03%, серебро 0,1-0,15 г/т, золото до 0,004 г/т. Геохимическая аномалия свинца и серебра (IV-2-I) в верховье р.Тундровая представляет (элювиальные развалы) зону (длина более 50 м, ширина до 1,5 м) окварцованных и лимонитизированных брекчий андезитов в краевой части субвулканического тела. Породы зоны (I7 штучных и сколковых проб) содержат: свинец 0,1-0,01%; мышьяк - 0,5-0,1%; серебро - 30-10 г/т (7 проб), 1-7 г/т (8 проб); сурьму до 0,01%; цинк до 0,03%.

Шлиховые ореолы (I-4-I,7; II-4-I,8; III-4-3,4,8; IV-4-I,5) рассеяния галенита расположены в восточной части территории в Парапольском прогибе и прилегающих частях Таловско-Майнского поднятия. Наиболее крупным является ореол (IV-4-I) по р.Майн и ее притокам, площадь которого более 225 кв.км. Он содержит 78 шлихов (из I35) преимущественно с единичными знаками галенита (в I шлихе по р.Понтонайваам установлено весовое и в четырех - знаковые содержания). Наряду с галенитом в шлихах обнаружены единичные знаки золота (20 шлихов), сфалерита (5) и киновари (7). В остальных ореолах площадью от 10 до 75 кв.км - 35-65% шлихов (из 9-50 отобранных) содержат галенит и сопутствующие минералы (золото, арсенопирит, сфалерит, киноварь) лишь в единичных знаках. Большинство ореолов пространственно тяготеют к полям распространения вулканогенных образований, но заметных коренных проявлений в их пределах не обнаружено, изредка (ореолы III-4-4,8)

их подчеркивают геохимические потоки рассеяния свинца или полиметаллов /32/. Дальнейшее изучение ореолов рассеяния галенита не является первоочередной задачей.

Цинк

Геохимическая аномалия цинка (IY-3-II) в истоках правого притока р.Слаутной связана с зоной окварцованных, участками брекчированных, пропицитов в краевой части субвулканического тела кварцевых диоритовых порфиров. Наблюдается небольшой (2-5 м) коренной выход зоны в борту ручья и пятно (более 30 м) элювиально-делювиальных развалов на склоне. Все пробы (отобрано 7 штуфов и сколков) из окварцованных пропицитов содержат цинк (0,2-0,07%), а четыре - серебро (0,15-0,2 г/т). К северу от аномалии установлен высокопродуктивный поток рассеяния цинка и свинца в донных осадках /32/.

Шлиховой ореол сфалерита и киновари (П-4-4) в нижнем течении р.Ветвистой площадью 12 кв.км находится в поле развития отложений майнской толщи и русскогорской свиты, рассеченных разрывом СВ простирания.

В 5 шлихах (из 12) содержатся единичные знаки сфалерита и киновари, кроме того, в 2-3 шлихах установлены золото, галенит и арсенопирит. Практического интереса указанные проявления не представляют.

Р е д к и е м е т а л л ы и р а с с е я н - н ы е э л е м е н т ы

Молибден

На территории зарегистрировано 8 пунктов минерализации молибдена. Они приурочены к тем же жильно-метасоматическим полям, что и пункты медной минерализации, и принадлежат единой рудной формации.

Пункт минерализации (I-2-8) в междуречье Иллемвеема-Сту-

дента представлен зоной (видимая мощность 0,5–2 м, протяженность 0,5–2 м) кварц–турмалинового прожилкования и брекчирования в пропилитизированных кварцевых диоритовых порфиритах и вмещающих их эоценовых песчаниках. В брекчиях из зоны содержание молибдена равно 0,03%, ^{/38/} отобрано более 10 проб. Прогнозные ресурсы (P₃) молибдена жильно–метасоматического поля, к которому принадлежит данный пункт, оцениваются в ранге крупного месторождения /32/ .

Пункты минерализации (I-3-4, 9, 10, 12, 14) в истоках р. Навнандя и прилегающих междуречий приурочены к разным частям обширного (около 6 кв. км) поля пропилитизированных преимущественно субвулканических пород среднего состава, внутри которого выделяются зоны дробления, окварцевания и интенсивной сульфидизации. Наиболее крупной представляется зона брекчирования и неравномерного кварцевого прожилкования (прожилки халцедоновидного кварца до 1 см) С–СВ направления мощностью до 100–350 м и протяженностью до 2 км (по элювиально–делювиальным развалам) в пропилитизированных (до вторичных кварцитов) андезитах (пункт минерализации I-3-14), обломки пропилитов и вторичных кварцитов заключены в каркас тонких прожилков кварца. В искусственных шлихах из вторичных кварцитов (2 точечные пробы) установлены единичные знаки (доли мм) молибденита. В 25% проб (из 50 точечных, штучных и сколков) определены: молибден 0,03%, медь – 0,01–0,03%, в отдельных пробах установлен мышьяк до 0,01%, атомно–адсорбционным анализом – золото до 0,16 г/т и серебро – менее 2 г/т /38/. Аналогичные содержания молибдена и других металлов отмечены в зоне дробления мощностью до первых метров и протяженностью до 0,3 км (пункт минерализации I-3-12), приуроченный к контакту разных фаз внедрения субвулканических пород, а также в пункте минерализации (I-3-4). В последнем в зоне вторичных кварцитов

СВ простирания (ширина до 4 м, длина более 0,4 км) интенсивно (I-5%) пиритизированных, установлены (в 10 пробах из 15 штучных): молибден (0,015-0,03%), в отдельных пробах отмечены - свинец (до 0,04%), золото (до 0,01 г/т), а пробирным анализом определено /38/ серебро (11,2 г/т) и золото (2,75 г/т) в монофракции пирита. В пункте минерализации (I-3-10) установлен молибденит в знаковых количествах (см.раздел "Медь"). Пункт минерализации (I-3-9), расположенный к востоку от основного поля метасоматитов, связан с субширотной зоной кварцевого прожилкования и брекчирования (до 10 м мощностью) меловых алевролитов в контакте с дайкой пропилитизированных дацитов. Измененные алевролиты содержат молибден (до 0,03%), медь (0,01%) и серебро до 2 г/т (1 точечная и 3 штучные пробы). Зона вскрыта на высоту (~5 м) берегового обрыва.

Описанные пункты минерализации подчеркиваются 4 геохимическими потоками рассеяния молибдена /32/ , прогнозные ресурсы каждого из которых при экстраполяции на глубину 100 м соответствуют среднему месторождению.

Пункты минерализации (IY-3-3,6) в истоках рек Слаутной и Понтонайваама представляют собой поля (0,5x0,5 до 1 км) пропилитов и вторичных кварцитов, приуроченных к узлам пересечения разломов и развитых по кварцевым диоритовым порфирирам, редко по ороговикованным вмещающим породам эоцена. Среди них иногда (IY-3-3) выделяются жилообразные тела (мощностью 0,5-2 м) кварц-каолинитового состава с убогим кварцевым прожилкованием. Видимая минерализация представлена вкрапленностью, редко тонкими прожилками пирита. Вторичные кварциты и интенсивно пиритизированные пропилиты содержат молибден - 0,01-0,03%, более чем в трети проб (из 70), медь - 0,01-до 0,07% и серебро - 0,2-0,9 г/т (в 20% проб), реже золото до 0,02 г/т и вольфрам до 0,001%.

112

Прогнозные ресурсы (P_3), рассчитанные по потокам рассеяния молибдена на этом участке, до глубины 100 м соответствуют малому месторождению /32/ .

Ртуть

Выявлено два шлиховых ореола рассеяния киновари, кроме того она отмечена в ореоле совместно со сфалеритом, шлихи с киноварью присутствуют в ореолах золота, галенита, реже за их пределами.

Шлиховой ореол (I-4-2) в низовье р.Навнанрандя площадью более 30 кв.км расположен в поле меловых и эоценовых осадочных пород, нарушенных разломами. Он содержит 8 шлихов (из 16) с единичными знаками киновари, кроме нее в шлихах установлены единичные знаки золота, арсенопирита и галенита.

Шлиховой ореол (II-3-3) в низовье р.Чирапчиокат площадью 36 кв.км располагается в поле меловых осадочных пород, прорванных дайками, и нарушенных разломами разных направлений. Он объединяет 9 шлихов (из 23) с единичными знаками киновари (7) и золота (2). Коренные источники киновари не выявлены, предполагается связь с разрывными нарушениями, субвулканическими телами (в том числе не вскрытыми) и дайками. Практического значения рассмотренные ореолы не имеют.

Германий

Выявлен ряд геохимических аномалий германия, большинство из которых связано с проявлениями бурого угля и отмечены при их описании. Вне проявлений установлены аномалии (I-4-6; II-4-2; IV-3-14), расположенные соответственно на р.р.Навнанрандя, Агликич и Понтонайваам и приуроченные к пачкам эоценовых песчаников и алевролитов, содержащим линзовидные прослойки (до 0,2 м), реже обломки угля и линзы углистых алевролитов. Масштабы их незначительные и ^{в настоящее время} практического интереса не представляют. Со-

держание германия в углях ^{изменяется} от 5 до 100 г/т, иногда в них повышены концентрации (в г/т) бериллия (300), иттрия (70), скандия (до 50), кадмия (до 10) и серебра (до 0,1). Эти аномалии свидетельствуют о концентрации германия в углистых породах по всему разрезу эоценовых отложений.

Б л а г о р о д н ы е м е т а л л ы

Золото и серебро

Россыпные месторождения и ряд коренных проявлений золота в Налгимских и Слаутных горах выявлены и изучены в процессе поисковых и разведочных работ /38,26,40,42,54/ .

Промышленное россыпное месторождение золота Студент (I-2-3) на севере территории открыто О.Т.Ковалишиным /38/. Оно залегает в приплотиковой части современного аллювия одноименного ручья, имеющего V-образную долину вверху россыпи и трапециевидную - внизу. Россыпь сложена галечниками с примесью валунов и разведана /40/ скважинами по сетке 100x10 м, с 1989 г. она разрабатывается старателями. На разведанном отрезке длина россыпи 7,6 км, средние параметры ее следующие: ширина 49 м, мощность торфов 3,9 м, песков - 1,3 м, содержание золота 2,54 г/м³ (максимальное - до 176 г/м³, забалансовое - 0,61 г/м³), крупность золотин 1,4 мм (максимальная - 3,4-3,7 мм, самородков - до 10-18 мм). Запасы золота (на I.09.1990 г.) составляют по категориям: C_I - 1266 кг; C_I+C₂ - более 2100 кг. Золото представлено двумя видами - темно-желтым хорошей окатанности, составляющим 90% и светлым золотисто-желтым с зеленоватым оттенком средней окатанности, вверху россыпи окатанность золотин хуже. Форма золотин разнообразна: таблички, пластины, лепешки, комки, чешуи, дендриты, кристаллы и их сростки; нередко они содержат вростки кристаллов кварца, гемати-

144

та, турмалина или их отпечатки, чаще встречающиеся вверху россыпи. Пробность золота меняется вниз по потоку от 876,5 до 960, средняя - 925. Спектральным анализом в золоте установлена примесь меди (0,015%), свинца и висмута (0,005%). Источником металла в россыпи является Иллемвеевское поле метасоматитов, оконтуренное первичным геохимическим ореолом серебра (I-2-2) и содержащим проявление (I-2-5) и пункты минерализации золота. К нему тяготеет и россыпь (I-2-10) р.Иллемвеев.

Н е п р о м ы ш л е н н ы е россыпи золота приурочены к долинам того же порядка или к верховьям более крупных водотоков, что и россыпь Студент, но их параметры на данной стадии изученности не отвечают промышленным требованиям.

Россыпь золота Иллемвеев (I-2-10) в верховьях одноименной реки, установлена в современных валунных галечниках в пределах поймы (ширина 100-300 м) на отрезке около 2 км, где вскрыта/38/ двумя линиями шурфов. В ней выделяется три, расположенные на разном уровне, золотоносные струи (ширина каждой около 20 м) с мощностью песков от 0,2 до 1 м и средним содержанием золота 0,24-0,36 г/м³. В целом для россыпи среднее содержание равно 0,22 г/м³, мощность песков - до 1,8 м, глубина выемки от 4 до 6,2 м, запасы золота по категории С₂ - 20,9 кг, а ресурсы (Р₃) - не менее 380 кг. Золото яркожелтого цвета, мелкое (0,25-0,5 мм, максимально - до 3,5 мм), преимущественно комковатой формы, пробность его - 800-900.

Россыпь золота Навнанрандя (I-3-8) расположена в верховье одноименной реки и ее малых притоков и залегает в современных валунных галечниках. На третьем от истоков реки левом притоке (Бока) проведены детальные поиски /38/, а ниже по реке - поисковое бурение /40/. В долине ручья длиной 1,2 км (ширина днища 20-80 м), шурфами вскрыта пойменная россыпь (Бока) шириной

10 м, с золотоносным (среднее содержание 4,2 г/м³) пластом (1,2 м при мощности аллювия 1-2 м), приуроченным к плотнику, а также фрагменты (до 50x100 м) террасовых россыпей с мощностью песков 0,2 и 0,4 м (при мощности аллювия 0,8-1,2 м) и средним содержанием соответственно 0,37 и 0,56 г/м³. Запасы золота по категории С₂ - 72,8 кг. Золото желтое, 805 пробы, представлено кристаллами, их сростками и комковатыми агрегатами, преобладают золотины размером 0,25-0,8 мм, крупные (1-2 мм) составляют 24% (по долине реки 15%). Главной примесью в нем является серебро (6,7-16,2%). По основной долине реки (ширина дна 100-500 м) бурением установлено 2-3 сближенные золотоносные (0,29-4,06 г/м³) струи шириной до 20 м, приуроченные к переуглубленному тальвегу (рельеф плотника сложный). Мощность песков 0,8-2 м, глубина выемки до 13,5 м, средняя насыщенность россыпи - 57,6 кг золота на 1 пог. км (для отрезка в 7 км). Золото аналогично боковой россыпи, здесь чаще встречаются пластинчатые золотины. Прогнозные запасы по категории Р_I - 393,2 кг, общие по россыпи - 466 кг. Прогнозные ресурсы (Р_З) по данным геохимии составляют около 5 т / 32/ .

Источником золота является Навнанрандинское поле метасоматитов, оконтуренное первичным геохимическим ореолом серебра (1-3-3) и включающее проявление золота (1-3-7). К этому же источнику питания тяготеют россыпи (1-3-11; 1-3-15,16) по руч. Налгимскому и в истоках р. Сред. Кэваниоката. Россыпь (1-3-11) характеризуется низким (0,06-0,22 г/м³) содержанием золота и небольшой (0,4-0,6 м) мощностью песков, приуроченных к приплотниковой части аллювия - в современной пойме (ширина 30-100 м) ручья и на цокольной террасе (Q³_{III}). Золото мелкое, часто пластинчатой формы. Весовые концентрации золота отмечены на 3 км отрезке долины. Геологические запасы оцениваются в первые десятки кг, ресурсы (Р_З) - до 0,9 т. В истоках р. Сред. Кэваниокат

146

прогнозируются /38/ россыпи (I-3-15,16) протяженностью до 5км, на отрезках долин (ширина днища 50-200 м), где в аллювии шлиховым опробованием установлены знаковые содержания золота, а в донных осадках концентрация его достигает 0,01-0,03 г/т, а в одной пробе - 2 г/т. Ресурсы (P_3) их оцениваются в 170-180кг.

Рассмотренные россыпи золота требуют дальнейшего изучения, в первую очередь, ниже по долинам рек Иллемвеем и Навнанрандя, где продолжается знаковая золотоносность аллювия, а геоморфологические условия (расширение долин, равновесный профиль) более благоприятны для накопления металла. Необходимо проведение поисковых работ и в долинах Сред. и Прав. Кэваниоката, а также в междуречье Навнанрандя - Лев.Кэваниокат (на отрезке долины пра Навнанрандя). В процессе разработки россыпь Студент прослежена уже на 12 км (устное сообщение), что увеличивает перспективность и других россыпей. Россыпь "Бока" пригодна для старательской разработки.

Россыпь Слаутная (IV-3-5) залегает в современном аллювии в верховьях реки и прослежена горными выработками (траншеи, расчистки) и скважинами на 10,5 км /26/. Ширина россыпи 100-200 м, в ней выделяются три струи шириной 10-20 м с повышенным содержанием золота (0,2-0,5 г/м³ в бедных струях, до 3,14 г/м³ в богатых), приуроченные к участкам переуглубленного тальвега. За пределами струй содержание золота 0,05-0,2 г/м³. Мощность песков от 0,4 до 1,5 м, торфов - от 2,8 до 6 м. Золото желтого цвета, максимальный размер золотинок 3-4 мм, форма их разнообразна, окатанность увеличивается вниз по потоку, в том же направлении меняется и пробоность золота от 835,5 до 875, основные примеси - серебро и скандий. Запасы золота по категории C_2 в верхней части (7,5 км) россыпи равны 68 кг, геохимические ресурсы (P_3) ее оцениваются в 2,5 т. Сходное строение име-

ют россыпи в бассейне р.Понтонайваам (IY-3-4,9,13), прослеженные фрагментами длиной до 1 км. Их геологические запасы оцениваются /26/ десятками кг золота, а ресурсы (P₃) по геохимическим показателям составляют 3,3 т.

Источником золота в рассмотренных россыпях являются поля метасоматитов, оконтуренные первичными геохимическими ореолами серебра (IY-3-2,12). Как и на россыпях Налгимского узла, здесь также целесообразно продолжение поисков, в нижних частях долин, имеющих равновесный профиль.

Проявление золота (I-2-5) в верховье руч.Студент /27,32, 38/ представляет собой поле (до 1-2 км в поперечнике) метасоматитов (от пропилитов до вторичных кварцитов) в краевой части сближенных субвулканических массивов андезитов и кварцевых диоритовых порфиритов и их экзоконтактов, пересеченных разрывами разных направлений. В его пределах ведущую роль играют участки (сотни м) типа штокверков, образованных густой сетью трещин (через 0,05-0,2 м), выполненных прожилками (0,5-2 см) аргиллизированных (до каолинита) пород с выщелоченными сульфидами. Все породы внутри штокверков интенсивно пиритизированы. Кроме того, выделяется не менее трех зон (вероятно, кулисообразно расположенных) прожилкования и дробления с кварц-турмалиновым выполнением, мощностью до 0,5-1,5 м и протяженностью до 1-1,5 км. Прожилки составляют от 10 до 50%. Помимо кварца и турмалина в них отмечена вкрапленность (редко мм прожилки) пирита, магнетита, редко халькопирита и галенита. В искусственном шлихе обнаружены единичные знаки (0,05-0,2 мм) золота в ассоциации с галенитом и сфалеритом /38/ .

Реже (по восточной и южной границе поля метасоматитов) отмечается кварцевое прожилкование (редкие прожилки до 2-3 см халцедоновидного кварца). Содержание золота в кварц-турмалино-

вых жилах достигает 1,58 г/т, во вторичных кварцитах и пропилитах - 0,28 г/т, в монофракции пирита - 1,86-7,81 г/т /38/, серебра - 5-10 г/т. Такими содержаниями характеризуются отдельные пробы из десятков отобранных, в которых концентрация золота составляет 0,007-0,15 г/т /27,32,38/. С этим проявлением Иллемвеевского поля метасоматитов, оцениваемых связывается большая часть прогнозных ресурсов (P_3) золота в ранге месторождения /32,38/, что требует продолжения поисковых работ, несмотря на низкие содержания и крайне неравномерное распределение минерализации.

К этому же полю гидротермально измененных пород приурочен и пункт минерализации золота и серебра (I-2-7), расположенный в междуречье р.р. Иллемвеев-Студент. Он представлен зоной кварц-турмалинового (с сульфидами) прожилкования, прослеживаемой в субмеридиональном направлении в виде развалов глыб (0,1-0,5 м) до 1 км. Состав и строение ее аналогично проявлению (I-2-5). Породы из зоны содержат золото (0,1-0,3 г/т) в 5 пробах (из 20) и серебро до 2-3 г/т, в остальных пробах их содержание - сотые доли г/т.

Пункты минерализации золота (I-2-9; I-2-11) в долине р. Иллемвеев представлены серией линейных (СВ направления) зон, образованных интенсивно пиритизированными пропилитами, обожженными брекчиями и реже кварц-турмалиновыми прожилками (до 0,1 м), в краевых частях субвулканических тел среднего состава. Мощность зон до 5-20 м, в каждом пункте намечается не менее 3-4 зон, протяженность их сотни метров. В измененных породах определено золото - 0,01-0,05 г/т (в пункте I-2-9) до 0,3 г/т (в пункте I-2-11) и серебро (0,1-1 г/т).

Пункт минерализации золота (I-2-13) по руч. Налгимскому /38/ представляет собой жерловину (600x500 м), сложенную слабо лимонитизированными эруптивными брекчиями андезитов. В них

123

пробирным анализом одной пробы определены золото (0,4 г/т) и серебро (<5 г/т), а в искусственном шлихе - обнаружены единичные знаки пирита и халькопирита.

Проявление золота (I-3-7) в верховье р.Навнанрандя представляет собой зону дробления у контакта субвулканического массива андезитов и вмещающих эоценовых песчаников. Она имеет СЗ простирание и прослежена на 0,5 км, при ширине выхода до 25 м. Зона сложена брекчиями окварцованных и аргиллизированных пропилитов и вторичных кварцитов с рассеянной вкрапленностью пирита. В искусственных шлихах (14 точечных проб) из брекчий определены галенит, сфалерит, халькопирит, малахит в единичных знаках и весовые концентрации пирита, лимонита, барита. В половине проб установлено золото - 0,01-0,04 г/т, а в одной - 2,3 г/т.

Подобные зоны в Навнанрандинском и других полях метасоматитов являются источником россыпного золота и одним из прямых признаков наличия коренного оруденения. К СВ от этого проявления отмечен /38/ пункт минерализации серебра и молибденита (I-3-5), связанный с зоной кварцевого прожилкования в измененных субвулканических андезитах. В развалах обломков (до 0,4 м) кварца на участке в несколько кв.м установлена рассеянная вкрапленность пирита (преобладает), халькопирита, малахита, а также сульфосолей серебра и молибденита (в шлифе). В кварце определены (I проба) серебро (11,2 г/т, пробирный анализ), медь (0,02%), молибден (0,015%), мышьяк (0,03%).

Пункт минерализации золота (Ш-3-4) в 2 км к ЮВ от г.Граница приурочен к пропилитизированным кварцевым диоритовым порфиритам, слагающим сближенные крутопадающие тела, и вмещающим их меловым ороговикованным алевролитам. Породы нерав-

номерно прожилкованы кварцем (до 0,5–1 см) и пиритизированы. Их пересекает зона дробления (типа штокверка) с кварц-турмалиновым заполнением (до 50%) и рассеянной вкрапленностью сульфидов, вскрывающаяся в небольших обнажениях и развалах на участке 80х30 м. В половине проб (из 15) из брекчий содержание золота составляет 0,01–0,08 г/т, достигая 1,24 г/т в двух пробах, кроме того в большинстве проб определены: серебро (1–10 г/т), медь (до 0,15%), мышьяк, свинец, цинк (до 0,02%).

Пункт минерализации золота (IY-3-8) в верховье правого притока р.Слаутной приурочен к полосе пропицитов (50 м х 1 км) по кварцевым диоритовым порфирирам вдоль зоны субширотного разлома. В одной пробе пропицитов (из 20) определено золото (0,16 г/т) и серебро (2 г/т). Он характеризует подобные зоны района с убогой минерализацией, но большими объемами, как потенциальные источники металла в россыпях.

Геохимические ореолы (первичные) рассеяния серебра (I-2-2; I-2-3; IY-3-2; IY-3-12) площадью соответственно 14, 12, 14 и 2–2,5 кв. км охватывают наиболее крупные и интенсивно проработанные поля метасоматитов (Иллемвеемское, Навнанрандинское, Слаутненское, Понтонайваамское), включающие зоны дробления и прожилкования с приуроченным к ним проявлениями рудной минерализации. В пределах ореолов отобрано от 20 (ореол IY-3-12) до нескольких сотен (ореолы I-2-2,3) точечных, штуфных и сколковых проб из измененных пород и жильных зон, в большинстве из которых зафиксированы аномальные (0,1–0,5 г/т, редко до 1–2 г/т, в жильных зонах – до 10–15 г/т) содержания серебра, реже золота (0,005–0,1 г/т, в жильных зонах – до 1–2 г/т). Описанные ореолы являются главными выявленными источниками россыпного золота и потенциальными носителями коренного оруденения.

Шлиховые ореолы (I-I-I; I-4-5; II-3-2; IV-4-2,6) площадью от I4 до 6I кв.км, расположенные в разных частях района, пространственно приурочены к полям преимущественного распространения осадочных пород эоцена, часто перекрытых четвертичными отложениями. Они содержат от 5 до 20 шлихов (из отобранных II - 4I) с единичными (I-8) знаками золота, размером 0,1-0,5 мм, редко больше. В ореолах (IV-2-2,6) по р. Бол.Куйбивеем в шлихах, наряду с золотом, присутствует галенит. Коренные источники золота не установлены.

Шлиховой ореол (I-2-I) площадью более 540 кв.км охватывает центральную часть Налгимской ВТС, насыщенную субвулканическими телами и дайками, полями и зонами гидротермально-измененных пород. Он включает шесть россыпей, проявления и пункты минерализации золота. Золото установлено в 330-350 шлихах, из 800-900 отобранных /32,38,42/. 30% из них на участках долин с россыпями содержат весовые количества (0,1-1 г/т, редко до 5 г/т, максимально до 27,9 г/т в единичных пробах); 45-50% - знаки (I0-35) и 20-25% - единичные (I-8) знаки золота. Характеристика золота и коренных источников, а также направление дальнейших поисковых работ в пределах ореола, даны при описании россыпей.

Шлиховые ореолы (IV-2-2,3) площадью 20 и 40 кв.км, соответственно, расположены в бассейне р.Тундровая. Ореол (IV-2-3) содержит 4 шлиха (из 39) со знаками (I0-28) и I8 шлихов с единичными знаками золота. Золотины красновато-желтого, реже яркожелтого цвета, комковатые, дендритовидные, реже пластинчатые, размером 0,15-0,5 мм (до 1,9 мм). Кроме золота в шлихах отмечены единичные знаки галенита, митемезита и арсенипирита. Во втором ореоле (IV-2-2) обнаружены только единичные знаки золота в 9 шлихах (из 23) и халькопирита (I шлих).

Ореолы приурочены к вулканоструктурам (Тундровая, руч. Дикого) и требуют более детального изучения.

Шлиховой ореол (IV-3-I) в верховьях рек Слаутной и Понтонайваама площадью более 150 кв. км включает 4 россыпи золота и приурочен к Слаутненско-Понтонайваамской ВТС. В его пределах отобрано 250-270 шлихов /26,54,55/, в 138 из них установлены весовые содержания - 0,1-0,6, до 1 г/м³ (14), знаки (76) и единичные знаки (48) золота, охарактеризованного при рассмотрении россыпей. Целесообразно продолжение поисковых работ, в первую очередь, на россыпное золото.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Строительные материалы в районе представлены изверженными породами, гравийно-галечной смесью и глинами.

ИЗВЕРЖЕННЫЕ ПОРОДЫ

Субвулканические и эффузивные породы (от базальтов до риодацитов) могут использоваться в строительстве. Геологические запасы их огромны (одно субвулканическое тело гранодиоритов г. Налгимская вершина имеет объем более 4 млрд. м³). Физико-механические испытания наиболее распространенных в районе андезитов (р. Майн), кварцевых диоритовых порфиритов (р. Прав. Чирапчиокат) и гранодиоритов (г. Налгимская вершина) показали пригодность их согласно ГОСТ 8267-82; 23845-86 для производства буттового и стенового камня (марки "1400", "1000" и "800" соответственно) и щебня (марки "1000"). Средние значения прочности пород при сжатии (в сухом и водонасыщенном состоянии и после 50-кратной заморозки и оттаивания) соответственно равны (в кгс/см²): для андезитов - 2308, 1598, 1215; для кварцевых диоритовых порфиритов - 1317, 1037, 860; для гранодиоритов - 1463, 860, 1332, потери последних в массе при определении дробимости, после сжатия в цилиндре составили 12,2-12,7%. Наиболее удобны

для открытой разработки и транспортировки. Субвулканические тела р. Пенжины (г. Шамаи и др.), вдоль рек Майн и Слаутная.

Глинистые породы

Проявление кирпичных глин (IV-4-7) находится на ЮВ района на правом берегу р. Бол. Куйбывеем в отложениях майнской толщи. Оно представлено пачкой (более 40 м мощности) тонкослоистых серых, размокающих до глин, аргиллитов (неразмокшие комочки размером 0,5-5 мм, до 8 мм составляют 65% породы). Она залегает субгоризонтально и вскрывается в береговых обрывах (15-40 м) реки и ее безымянного притока на протяжении более 4 км (уходит за границу района), на площади не менее 10 кв. км. В пачке содержится пласт до 1-2 м мощностью белых или желтоватых монтмориллонитовых (?) глин полого (1-2°) наклоненный к СЗ. Глины вязкие, мылящиеся, сильно разбухающие (до желеобразного состояния) при намокании. На СЗ обрыва в осевой зоне (0,2-0,5 м) пласта сохранились туфы кислого состава, за счет которых и образовались белые глины. Ресурсы монтмориллонитовых (?) глин на участке 0,25 км², где мощность вскрыши составляет 1-5 м - не менее 0,5-1 млн. т. Геологические запасы серых глин до уреза реки соответствуют крупному месторождению.

Характеристика глин по результатам лабораторных испытаний (ГОСТ 21216-81) 2 проб следующая (серые и светлые глины соответственно): количество включений (0,5-5 мм) - высокие (63%) и низкие (0,37%) содержания; гранулометрический состав - низко- и среднедисперсные (фракции: менее 0,001 мм - 26,5 и 42,1%, 0,005-0,001 мм - 38,4 и 4,9%, более 0,06 мм - 4 и 33,7%); огнеупорность - легкоплавкие (1170 и 1250°С); пластичность - средне (24,3) - и высокопластичные (43,2); спекаемость - неспекающиеся (при 1200°С образцы оплавившись); отношение к сушке - высокочувствительные (35 и 85 сек. по методу

А.Ф.Чижского). Глины пригодны (ГОСТ 9169-75) для изготовления кирпича методом пластического формования с добавлением в шихту большого количества крупнозернистых отощителей. Рекомендуется при технологических испытаниях серых глин предусмотреть сухую подготовку сырья и провести испытания методом полусухого прессования.

Обломочные породы

Гравийно-галечные отложения широко распространены на территории. Они слагают обширные площади современных и верхнечетвертичных речных и озерно-аллювиальных террас по долинам всех крупных рек. Гравийно-галечные образования составляют 70-85% объема аллювия. Наиболее удобны для разработки участки первой и второй надпойменной террасы по р.Пенжине (площадью 35-40 кв.км) и в междуречье Майна и Бол.Куйбывеема (на площади 50 км). Высота террас 5-12 м. Результаты испытания пробы гравийно-галечной смеси из второй надпойменной террасы р.Майн следующие: объемная масса - 1824 кг/м³; пустотность - 28,2%; водопоглощение - 1,7%; калориметрия удовлетворительная; гранулометрический состав (в %): 70 мм - 1,4, 60 мм - 2,0, 50 мм - 7,9, 40 мм - 10,3, 30 мм - 18,5, 20 мм - 1,5,6, 10 мм - 25,4, 5 мм - 18,9; органические примеси незначительные; дробимость при сжатии в цилиндре характеризуется средневзвешенной потерей массы после испытания - 4,6%. Галечник и гравий пригодны для строительных работ (ГОСТ 8262-82) и в качестве заполнителя тяжелого бетона (ГОСТ 10268-80), марка гравия ДР-8. Запасы гравийно-галечной смеси только в междуречье Майна и Бол.Куйбывеема составляют сотни млн.т.

Пески из четвертичных речных отложений по результатам физико-механических испытаний (2 пробы) не удовлетворяют современным требованиям (ГОСТ 8736-85 и 10268-80) по содержанию

глинистых частиц и органических примесей. Аналогичные результаты получены /3/ и для неогеновых песков.

Поделочные камни

Халцедон

Проявления халцедона (сердолик, сардер, редко агат и оникс) в виде россыпей гальки, гравия и их обломков в современных речных и озерных отложениях установлены более чем в 20 пунктах в разных частях территории, на участках широкого развития эоценовых отложений. Крупнейшие из них: I-4-4 (р.р. Орловка – Навнанрандя); II-2-I (р. Налгимка); II-3-I (р. Лыгунавеем); III-2-I (оз. Линлин).

Россыпь (I-4-4) халцедонов по р.р. Орловка–Навнанрандя протягивается более чем на 20 км, при ширине современного аллювия 0,3–2 км. Наибольшая концентрация обломков (до 5–10 см, редко больше) халцедонов (преимущественно сердолик и сардер, редко агат и оникс) отмечена на косах (до 100 г/кв.м), суммарная площадь которых более $7 \cdot 10^5 \text{ м}^2$, а запасы халцедона в поверхностном слое не менее 30–70 т. Цвет камней разнообразный – красный, оранжево–красный, янтарно–желтый, коричневый, иногда с зеленоватым оттенком, серый до почти бесцветного, много полупрозрачных разностей. Окраска их неравномерная. Агаты и ониксы имеют плоско-параллельный или концентрически полосчатый рисунок. Большая часть камней малотрещиновата, пригодна для обработки и хорошо полируется.

Россыпь (II-2-I) гальки халцедонов (преобладает сердолик, сардер, реже встречаются агат и оникс) по р. Налгимка прослежена на 3 км ниже устья Иллемвеема в русловых (косы) и пойменных отложениях /38/. На 1 кв.м поверхности находятся единичные гальки размером 4–7, до 10 см, обычно, хорошо окатанные. Сердолики и сардеры неравномерно окрашены в теплые тона красно–

коричневого, желтовато-коричневого и коричневатого-желтого цвета, среди ониксов, кроме того, отмечен серый и голубой цвет разных оттенков, а в центральной части агатов - белый или полупрозрачный кварц. Ширина полос в ониксах и агатах составляет 0,1-4 мм. Полупрозрачные камни I сорта составляют 20%, остальные отнесены ко 2-му сорту. По р. Льгунавеем (П-3-1) чаще встречаются крупные (до 15 см) сердолики, в виде отпрепарированных миндалин с неровной поверхностью.

Прочие проявления халцедонов (приложение 3) отличаются, как правило, меньшими параметрами и менее изучены. Единичные обломки окрашенных халцедонов встречаются в террасах всех уровней и в морских эоценовых отложениях. Последние являются промежуточным коллектором их и источником современных россыпей. Кременным источником халцедонов являются меловые и, возможно, палеоценовые (?) вулканиты (обломки их установлены в агликической толще). Наряду с халцедонами можно использовать сопутствующие им в россыпях яшмы и окремнелую древесину. Для утилизации описанных камней рекомендуются сезонные старательские сборы.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Гидрогеологические особенности района определяются географическим положением (зона многолетнемерзлых пород) и специфической его геологического строения ¹⁵⁰¹ и характеризуются развитием надмерзлотных, межмерзлотных и подмерзлотных вод.

Надмерзлотные воды распространены повсеместно и относятся к водоносному комплексу четвертичных отложений, среди которых выделяются воды аллювиальных, аллювиально-озерных, пролювиальных и аллювиально-делювиальных образований (первые два типа наиболее водообильные). По условиям залегания выделяются воды сезонноталого (деятельного) слоя и воды таликов. Мощность деятель-

ного слоя зависит от многих факторов (экспозиция склонов, температур, характера растительности и т.п.) и колеблется от 0,5 до 3 м. Воды являются безнапорными инфильтрационными, поступают из атмосферных осадков и при оттаивании мерзлых грунтов. Водонасыщенность горизонта и дебит (от сочащихся до 5 л/сек) нисходящих источников меняется в зависимости от количества осадков и интенсивности таяния грунта и снежников, к осени они резко снижаются (максимальный дебит источников в начале лета). Воды относятся к пластово-поровым, водоупором являются мерзлые грунты, прослой суглинков, глин, разгрузка их происходит в поверхностные водоемы. Источники приурочены к подножью склонов, речных террас, редко к их средней части, в местах выхода источников ровные поверхности заболачиваются.

Нередко (р.Осиновая, Березовая, Черная, Бол.Куйбивеем и др.) в основании деятельного слоя в четвертичных отложениях разного генезиса присутствуют пласты и линзы (0,5-4 м) ископаемого льда, залегающего на глубине от 0,5 до 5 м. На поверхности они проявляются широким развитием термокарста. В долинах рек и под крупными озерами, не промерзающими зимой, имеются несквозные (в долине Пенжины и Майна возможно и сквозные) талики в песчано-галечных речных и озерных отложениях.

В долинах рек талики четко маркируются отсутствием наледей и распространением древесной растительности. Например, в долине Майна наледей нет, а по его притокам они располагаются на удалении 3-5 км от реки. По долинам рек типа Налгимки наледи образуются только в верхнем течении. Мощность пойменных таликов по рекам порядка Майна и Черной достигает 20-30 м (данные ВЭЗ). Уровень грунтовых вод здесь напрямую связан с уровнем поверхностного водотока и значительно (на 1-2 м) понижается к началу зимы. Дебит источников (колодец на высокой пойме р.

Майн) достигает 5-10 л/сек.

Многолетнемерзлые породы, меж- и подмерзлотные воды в районе специально не изучались. О выходах последних на поверхность указывает существование водообильных таликовых зон и поверхностного подледного стока по крупным рекам и под большими озерами (Бурное, Яяй и др.) в зимний период. Питание водотоков зимой возможно только подземными водами. Подмерзлотные воды связаны с водоносными комплексами мезозойских и кайнозойских (до четвертичных) отложений, можно предполагать наличие целого ряда водоносных горизонтов. С трещинными и трещинно-пластовыми водами в комплексах юрских и альбских пород и в олигоцен-миоценовых эффузивах, характеризующихся малой эффективной пористостью, и с порово-пластовыми - в верхнемеловых и палеогеновых терригенных породах с хорошими коллекторскими свойствами /48/. Порды этих комплексов, выходящие на поверхность, находятся в мерзлом состоянии (ниже слоя сезонной оттайки, представленного элювием) и содержат в порах и микротрещинах лед, что удавалось наблюдать в расчистках и нишах отрыва оползней.

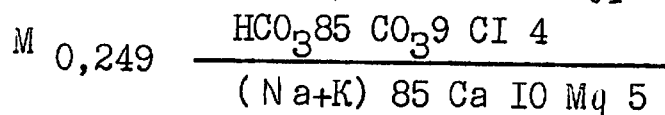
О водообильности дочетвертичных горизонтов данных нет. В крупных впадинах (типа Чернореченской) и прогибах можно ожидать наличие подмерзлотных артезианских бассейнов. Не исключено, что по зонам разломов и сквозным таликам происходит водообмен поверхностных и подмерзлотных вод, а крупные реки и озера подпитываются напорными водами.

Все надмерзлотные и поверхностные воды ультрапресные, прозрачные, очень мягкие (жесткость 0,09-0,93 мг-экв/л; рН - 5,15-8,5; общая минерализация - 35-96 мг/л), пригодные для бытового и промышленного использования.

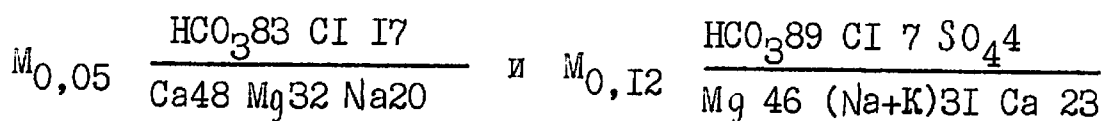
По составу выделяются гидрокарбонатно-кальциевые (преобладают), гидрокарбонатно-щелочные и гидрокарбонатно-магниевые.

В водах, циркулирующих в минерализованных сульфидными зонах (Налгимские горы) постоянно присутствует сульфат-ион, здесь же (верховье Навнанранди) установлены хлоридно-кальциевые воды (I проба). С влиянием меж- и подмерзлотных вод возможно связано появление в междуречьях Майна-Агликича и Черно^й-Слаутной гидрокарбонатно-натриевых и гидрокарбонатно-магниевых вод, для них нередко характерна повышенная минерализация и щелочная реакция. Показателен в этом отношении источник (дебит 0,1 л/сек) в верховье р. Ветвистая, воды которого с запахом сероводорода, с pH=8,5 и с максимальной для района минерализацией (249 мг/л). Источник приурочен к тыловому шву поймы у перегиба склона долины.

Химический состав его воды (по Курлову):



Наиболее характерный химический состав вод (на примере водоносного горизонта аллювиальных отложений и элювиально-делювиальных образований по вулканитам русскогорской свиты) следующий (по Курлову):



Повышенная магниальность вод из вулканогенных образований отмечалась и к югу от района /7/ .

Для водоснабжения могут использоваться поверхностные и надмерзлотные воды таликовых зон в аллювиальных и аллювиально-озерных отложениях крупных рек (Пенжина, Майн, Черная и др.) и озер (Бурное, Яяй и др.). Они способны обеспечить водой, по аналогии с существующими селами (Аянка, Ваеги), поселки с населением 1-3 тыс. человек. Целесообразно использовать колодцы и скважины, особенно летом, когда вода в реках нередко загрязнена глинистыми примесями.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Положение района в области длительно развивающейся активной континентальной окраины, в зоне сочленения структур Пенжинско-Анадырской складчатой зоны и Западно-Камчатско-Корякского вулканогенного пояса, а также наличие разнообразных магматических (субвулканических) пород, многочисленных разрывных нарушений, гидротермально измененных пород, зон дробления и прожилкования и прямые поисковые признаки полезных ископаемых (месторождения, проявления, ореолы рассеяния) позволяют положительно оценить перспективы территории на медно-молибденовое оруденение с золотом, в комплексе с которым встречаются серебро и полиметаллы, на россыпное золото, нефть и газ, бурый уголь, строительные материалы и поделочные камни (рис. 5).

Рис. 5

Перспективы на металлические полезные ископаемые связываются с вулканотектоническими (очаговыми) структурами вулканогенного пояса, размещение которых контролируется преимущественно поперечными поднятиями в Пенжинском прогибе, разрывными нарушениями и узлами их пересечения. В пределах этих структур сосредоточены все потенциально рудоносные поля и зоны метасоматитов, проявления и пункты минерализации, россыпи золота и многие ореолы рассеяния металлов.

Главными из них являются Налгимская и Слаутненско-Понтонайваамская ВТС, центральные части которых по сумме рудоконтролирующих факторов и признаков /32/ представляют собой потенциально рудоносные узлы, являющиеся частью Автоваамской металлогенической зоны /10/. В пределах района она хорошо подчеркивается размещением полей с высокими прогнозными ресурсами металлов категории P_3 (по геохимическим данным /32/).

На медно-молибденовое оруденение с золотом перспективы указанных выше структур определяются широким развитием суб-

вулканических интрузий преимущественно среднего состава и ассоциирующими с ними сложно зональными телами "объемных" метасоматитов (кварц-каолинит-серицитовых вторичных кварцитов и пропицитов), заключающих зоны прожилкования (до штокверков) и дробления с кварцем, турмалином и сульфидами, а также прямыми поисковыми данными (пункты минерализации, шиховые и литохимические потоки рассеяния) и геохимическими предпосылками (прогнозные ресурсы категории P_3 , рассчитанные по отдельным потокам, в Налгимской и Слаутненской структурах составляют соответственно 50-1200; 12-80 тыс. т. меди; до 550 и до 5 тыс. т. молибдена /32/). Здесь возможно обнаружение месторождений штокверкового типа молибденсодержащей медно-порфировой формации с золотом, которые считаются весьма перспективными в вулканогенных поясах. В пределах Налгимской ВТС выделяются два потенциально рудоносных узла (в верховье руч. Студент и р. Навнанрандя), приуроченные к Иллемвеевскому и Навнанрандинскому полям гидротермально измененных пород и характеризующиеся прогножными ресурсами категории P_3 меди, молибдена, золота и серебра, соответствующими средним-крупным месторождениям. В Слаутненско-Понтонайваамской ВТС - один узел в междуречье верховьев р. Слаутная и р. Понтонайваам. К этим узлам тяготеет большая часть россыпей золота. На периферии их отмечены геохимические аномальные поля свинца, цинка, серебра, реже мышьяка, кадмия и сурьмы /32/ , требующие дальнейшего изучения. Эти особенности размещения геохимических аномалий обусловлены латеральной зональностью или различием величины эрозионного среза в разных частях ВТС (в потенциально рудных узлах срез - нижнерудный для меднопорфировой формации и - ниже-среднерудный для золото-кварцевой). Учитывая сказанное, несм^торя на невысокие содержания меди,

162

молибдена и золота в выявленных пунктах минерализации, на указанных участках (узлах) рекомендуется провести общие и специализированные поисковые работы при ГТС-50. Другие ВТС по геологическим и геохимическим предпосылкам менее перспективны и не являются первоочередными объектами для поисков.

При проведении ГТС-50 необходимо выяснить природу геохимических аномалий олова на западе Слаутненского поднятия, где установлены /32/ литохимические потоки рассеяния его, прогнозные ресурсы которых по категории P_3 равны 670 тыс. т., но никаких признаков минерализации не обнаружено. Здесь можно прогнозировать проявления оловорудной риолитовой формации, в связи с субвулканическими телами кислого состава, но вероятность их выявления мала.

Золото с серебром, сопутствующее меднопорфировому оруденению, ожидается на тех же участках и связано с теми же структурами и геологическими объектами, при этом вероятна локализация его и в пространственно совмещенных жильных телах (зонах прожилкования и дробления) золото-кварцевой или золото-кварцево-сульфидной формации, производных по отношению к медно-порфировой. Подобные тела отмечены в проявлениях и пунктах минерализации золота. Первоочередными объектами для поисков являются площади с золотоносными полями метасоматитов, являющихся источником золота в россыпях и характеризующиеся значительными прогнозными ресурсами металла (десятки т), и расположенные в их пределах зоны прожилкования и дробления с кварцем, турмалином и сульфидами, в которых отмечено повышенное (первые г/т) содержание золота. Перспективами для поисков являются 4 участка, приуроченные к Иллемвеевскому, Навнанрандинскому, Слаутненскому и Понтонвайваамскому полям гид-

ротермально измененных пород.

Перспективы на россыпное золото определяются открытыми россыпями, установленной золотоносностью рыхлых четвертичных отложений (шлиховые ореолы рассеяния), наличием выявленных и потенциально^х коренных источников и благоприятными геоморфологическими предпосылками (сочетание поднимающихся и относительно "стабильных" неотектонических блоков, присутствие в разной степени разработанных долин с изменяющимся продольным профилем. По сочетанию указанных факторов наиболее перспективны для поисков россыпей участки долин (рис. 5) Навнанрандя, Иллемвеем, Слаутная и Понтонайваам в пределах шлиховых ореолов рассеяния золота с выявленными непромышленными россыпями и эродирующие потенциально рудоносные узлы с высокими прогнозными ресурсами металла. Характеристики россыпей на этих участках могут быть улучшены при поисках в более нижних частях долин (за пределами изученных отрезков), где инстративный аллювий сменяется перстративным, а долины резко расширяются. Справедливость такого прогноза подтверждает увеличение (по сравнению с данными разведки) продуктивности и масштаба (длина до 12 км) россыпи Студент, установленные в процессе разработки (устное сообщение). Об этом же свидетельствуют и близкие значения прогнозных ресурсов золота по категории P_3 : 53 т (руч.Студент), 35 т (р.Слаутная), 78 т (р. Понтонайваам), рассчитанные по потокам рассеяния его в донных осадках. Кроме того, перспективны^н для поисков россыпей верховья долин Сред. и Прав.Кэваниокат, отрезок долины пра Навнанрандя (между р.р.Навнанрандя и Лев.Кэваниокат), связанные с теми же коренными источниками, что и россыпь р.Навнанрандя, и характеризующиеся знаковыми потоками рассеяния золота в шлихах. По р.Тундровой и ее правым притокам, где

зафиксирована знаковая золотоносность аллювия, также необходимо провести поиски, так как геологические предпосылки благоприятны (долина эродирует ВТС "Тундровая").

Прогнозная оценка района на золото по комплексу геолого-геохимических факторов, в целом подтверждается результатами выявленных аномалий сходства с эталонными золоторудными объектами региона, полученными при компьютерной обработке данных /52/ .

Перспективы нефтегазоносности района связываются с Пенжинским прогибом, который отнесен /5,28,48/ к возможно нефтегазоносным бассейнам межгорного типа. Наиболее благоприятными для поисков являются выделяемые в его пределах впадины (Чернореченская и др.) с максимальной (3-3,5 км) мощностью потенциально нефтегазоносных верхнемеловых и палеогеновых умеренно дислоцированных терригенных формаций. В разрезе их сочетаются горизонты с хорошими коллекторскими свойствами (пористость до 27%, проницаемость - 300-1000 мД) и флюидоупоры; в породах установлена рассеянная битуминозность разных типов (до 8 баллов /7/); предполагается наличие локальных структурных ловушек, а также увеличение с глубиной возможности нефтегазонакопления и сохранности залежей /48/ . В случае проведения поисковых работ, необходимо предусмотреть опережающее сейсмопрофилирование методом отраженных волн через Чернореченскую впадину и прилегающие структуры.

Пенжинский и Парапольский прогибы перспективны для поисков бурых углей в верхнемеловых и палеогеновых отложениях. Наибольший интерес представляет Майнский участок в Парапольском прогибе, где в отложениях майнской толщи установлены пласты угля рабочей мощности, а геологические запасы соответствуют среднему месторождению (минимальная оценка). На-

личие в сходном по строению Пенжинском прогибе Марковского и Угольного месторождений угля /42/ подтверждает этот прогноз, но делает нецелесообразным проведение в настоящее время поисковых работ.

Рассматриваемая территория обладает значительными запасами строительных материалов - изверженных пород, гравийно-галечниковых отложений, пригодных для заполнителя бетона и для дорожного строительства, а также кирпичных (возможно буровых) глин. Наиболее удобны и доступны для разработки участка в долинах р.р.Майн, Бол.Куйбивеем, Пенжина, Слаутная. Для местных нужд они могут разрабатываться без дополнительных поисковых работ.

Поиски поделочных камней (халцедоны), широко распространенных на территории района в четвертичных отложениях, могут осуществляться попутно при проведении ГТС-50. Старательские сборы камней для местного промысла удобно вести в долинах рек Орловка, Налгимка, Льгунавеем, у оз.Линлин, где часто встречаются крупные камни.

В дальнейшем на территории рекомендуется провести: групповую геологическую съемку м-ба 1:50 000 с общими поисками в первую очередь в пределах потенциально рудных узлов с россыпями золота (на площади листов: Р-59-2-А,Б; 3-А; 14-В,Г; 15-В,Г) и во вторую очередь по их периферии (листы Р-59-3-Б,В,Г; 13); поиски россыпей золота (с шурфовочными и буровыми работами) в долинах рек Навнанрандя, Иллемвеем, Кэваниокат, Слаутная, Понтонайваам и Тундровая в пределах шлиховых ореолов рассеяния золота, за границами изученных отрезков долин. Совместно с ГТС-50 целесообразно предусмотреть специализированные поисковые работы (литогеохимическую съемку м-ба 1:10 000, поверхностные горные выработки, возможно

бурение) на участках (Иллемвеевском, Навнанрандинском и др.) перспективных на медь, молибден, золото и серебро для определения их промышленной значимости.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ

Территория по геолого-геоморфологическому строению, климатическим и ландшафтным условиям благоприятна для традиционных форм жизнедеятельности человека (оленоводство, охота, рыбная ловля, ремесленные промыслы), которые при рациональном хозяйствовании не ведут к деградации природной среды. В настоящее время она незначительно нарушена техногенно-антропогенным воздействием и может служить эталоном ненарушенных горно-тундровых ландшафтов с низким естественным радиационным и химическим фоном. Радиоактивный фон района составляет 3-7 мкр/час, максимальные значения - 20-28 мкр/час связаны с дайками трахибазальтов, занимающих ничтожную площадь. Содержание тяжелых металлов в поверхностном слое рыхлых отложений незначительно - свинца - $13 \cdot 10^{-4}\%$, кадмия - $< 10 \cdot 10^{-4}\%$, сурьмы - $< 30 \cdot 10^{-4}\%$, ртути - ниже порога чувствительности анализа. Ореолы с повышенными содержаниями свинца и кадмия показаны на рис.6 и обусловлены гидротермально измененными породами. В районе выделяется четыре типа ландшафтов (рис.6) в разной степени благоприятные для жизнедеятельности человека:

Рис. 6

→ I. Террасированные днища крупных речных долин (см. раздел "Геоморфология") с пойменными лиственными лесами на затопляемых в паводок поймах и с надпойменными террасами большей частью заболоченными с травянисто-кустарничковым кочкарником и островами сухих моховых тундр и кустарников. Наиболее активными геологическими процессами здесь является боковая эрозия, оползни на крутых береговых обрывах, местами термокарст. Этот тип ландшафта наиболее благоприятен для постоянного поселения людей,

особенно на сухих участках надпойменных террас рек Пенжины и Майна.

2. Сглаженное низкогорье и слабо холмистая равнина, развитые преимущественно на осадочных породах различного возраста, с элювиально-делювиальным, делювиальным и солифлюкционным чехлом на выровненных широких водоразделах, пологих склонах и на поверхности равнины. Мохово-кустарниковые растительные сообщества покрывают склоны, водоразделы и возвышенные участки равнины, обширные пространства (на равнине) занимают заболоченные травянисто-кочкарниковые тундры, а на озерно-аллювиальной равнине - сильно заболоченные с обилием озер поверхности с мохово-травянисто-кустарничковыми растительными сообществами. Здесь наиболее интенсивно проявлены криогенные процессы (термокарст, полигональные почвы, бугры пучения и т.п.), наряду с солифлюкцией, линейной эрозией, плоскостным смывом. Этот тип ландшафта, за исключением крупных болот, относительно благоприятен для жизнедеятельности человека, и совместно с низкогорьем на вулканитах (см. ниже) составляет основные пастбищные угодья района.

3. Низкогорье на вулканогенных породах (см. раздел "Геоморфология") с мохово-кустарниковой растительностью, покрывающей склоны и часть водоразделов. Выположенные участки пологих склонов заболочены и покрыты кочкарником. Большинство рек и ручьев к концу лета пересыхает. Водоразделы и выположенные склоны устойчивы к физико-механическому воздействию, на остальных склонах при нарушении почвенно-растительного покрова (например из-за пожаров - руч. Звездный) негативные экзогенные процессы резко усиливаются с образованием эрозионных борозд, солифлюкционных оплывен, оползней.

4. Среднегорье (см. раздел "Геоморфология") с преобладанием

прерывистой мохово-кустарничковой и лишайниковой растительности гольцовых тундр, характеризуется не высокой скоростью экзогенных геологических процессов (каменные потоки, осыпи щебнисто-глибового материала, солифлюкционные оплывины и т.д.). Катастрофические явления отсутствуют. При нарушении равновесного состояния склонов негативные процессы (эрозия, оползни, осыпи) резко усиливаются. С этим ландшафтом совпадает ареал распространения снежного барана, поэтому его следует относить к зонам особого природопользования. Последние два типа ландшафтов мало пригодны для жизнедеятельности людей (отсутствие постоянных местных водных источников, небольшие площади выровненных участков).

В целом асейсмичная геологическая среда района не представляет угрозы для жизнедеятельности человека, за исключением локальных участков интенсивного развития оползней, термокарста, крупных болот, а также пойм рек, затопляемых в паводки (во время сильных дождей затопление происходит за несколько часов). В то же время, климатические и экономические условия не благоприятны для развития нетрадиционных видов хозяйственной деятельности.

Постоянными факторами антропогенного воздействия на природную среду района является выпас оленей, который при соблюдении зоотехнических норм не ведет к ее деградации, но использование при этом, как и при проведении горных работ, гусеничного и другого наземного транспорта приводит к нарушению почвенно-растительного покрова и ускорению негативных процессов (линейная термоэрозия, термокарст, заболачивание, нарушение биоценозов и т.д.). В связи с этим, основными природоохранными мерами должно быть регулирование использования наземного транспорта в летний период (полное запрещение или использование только по определенным трассам, которые необходимо обу-

раивать), ограничение земельных отводов для производства разведочных работ и разработки, с последующей их рекультивацией, сооружение отстойников для бытовых и промышленных отходов, очищение и рекультивация свалок. Кроме того, к зонам особого природопользования необходимо отнести области распространения снежного барана, нерестовые реки (Майн, низовья Черной, Слатной), пастбища и пойменные леса, т.е. большую часть территории района.

Состояние геологической среды района в настоящее время можно признать хорошим. Первичная экологическая обстановка может быть восстановлена без природо-охранных мер на наиболее нарушенных участках (трассы временных дорог, площадки разведочных работ) за 5-10 лет, на россыпном полигоне - за десятки лет, после снятия техногенного воздействия.

Можно прогнозировать дальнейшее развитие термокарста на заболоченных площадях, оползней на крутых береговых склонах и интенсивную боковую эрозию в долинах крупных рек.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

1. Абрамович И.И., Клушин И.Г. Геодинамика и металлогения складчатых областей. Л., Недра, 1987.
2. Александров А.А. Покровные и чешуйчатые структуры в Корякском нагорье. М., Наука, 1978.
3. Алексеев А.А. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист Р-59-УШ (г.Палпал). Объяснительная записка. М., 1985.
4. Афанасьева Н.С., Фараджев В.А. Магматические диапиры Пенжинского синклинория (Северо-Восток СССР). Изв. ВУЗов, Геология и разведка, 1969, № 8.
5. Афанасьева Н.С. Геологическое строение и история формирования Пенжинского прогиба. Автореф. дисс. на соиск. уч. степ, канд. г.-м.наук. М., 1972.
6. Афанасьева Н.С. Гладенков Ю.Б., Серова М.Я. Новые данные о расчленении и возрасте третичных отложений центральной части Пенжинского прогиба (Корякское нагорье). Сов. геология, 1974, № 1.
7. Башаркевич А.Л., Бочков Б.В. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист Р-59-УИ (г.Острая). Объяснительная записка. М., 1987.
8. Белый В.Ф. Формации и тектоника Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. М., Наука, 1978.
9. Геология СССР. Северо-Восток СССР, т. XXX, Недра, 1970.
10. Геологическая карта СССР. Масштаб 1:1 000 000 (новая серия). Объяснительная записка. Лист Р-59-Каменское. Л., 1985.
11. Егiazаров Б.Х., Дундо О.П. Государственная геологическая карта масштаба 1:1 000 000, лист Р-59. Объяснительная записка.

137
ска. М., Недра, 1964.

12. Егизаров Б.Х., Дундо О.П. и др. Геология и полезные ископаемые Корякского нагорья. Тр. НИИГА. Л., Недра, 1965.

13. Зоненшайн Л.П., Кузмин М.И., Натапов Л.М. Тектоника литосферных плит территории СССР. М., Недра, 1990.

14. Крымсалова В.Т. Значение бентосных фораминифер для уточнения возраста агликической толщи и майницкой свиты (палеоген) Корякского нагорья. Геология и геофизика, 1988, № 8.

15. Лобунец С.С., Кузнецова И.А. Государственная геологическая карта масштаба 1:200 000, лист Р-58-У1. Объяснительная записка. М., 1977.

16. Невретдинов Э.Б., Куприенко В.Г. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист Р-59-Ш. Л., 1989.

17. Некрасов Г.Е. Тектоника и магматизм Тайгоноса и северо-западной Камчатки. М., Наука, 1976.

18. Очерки тектоники Корякского нагорья. М., Наука, 1982.

19. Полевой П.И. Анадырский край. 4.1. Главнейшие результаты Анадырской экспедиции. - Тр. Геол.ком., 1915, нов.сер., вып.140.

20. Решения 2-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мелу, палеогену и неогену Корякского нагорья, Камчатки, Командорских островов и Сахалина. Петропавловск-Камчатский, 1974 г. Петропавловск-Камчатский, 1982.

21. Тектоника континентальных окраин Северо-Запада Тихого океана. М., Наука, 1980.

22. Эоцен Западной Камчатки /Ю.Б.Гладенков, В.Н.Синельникова и др./ Тр.ГИН, вып.467. М., Наука, 1991.

Фондовая*

23. Алексеев А.А. Цукерник А.Б. и др. Отчет по проведению

* Все материалы находятся в Росгеолфонде.

геологосъемочных работ масштаба 1:200 000 на территории листа Р-59-УШ за 1975-1977 гг. М., 1978, № 368282.

24. Анкудинов Л.А., Иванов О.Н. Стратиграфия кайнозойских вулканогенных и вулканогенно-осадочных образований северной части Корякского нагорья для целей крупномасштабного картирования (отчет по теме № 1095). Магадан, 1988, № 439537.

25. Башаркевич А.Л., Дмитриева В.К. и др. Отчет по геологической съемке масштаба 1:200 000 на территории листа Р-59-УП за 1976-1979 гг. М., 1979, № 374939.

26. Белов Н.И., Иванов Б.П., Ковалишин О.Т. Отчет о результатах поисков геолого-геофизическими методами в пределах Осиновского золоторудного района в 1985-87 гг. Елизово, 1987, № 433063.

27. Белякова Г.А. и др. Отчет о поисках и разведке россыпей золота в Орловском золотоносном районе, проведенных Средне-Орловским отрядом в 1985-86 гг. Анадырь, 1987, № 434018.

28. Богданова Н.В. Степанов В.И. Замиралов Я.С. Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1:50 000 для оценки зон нефтегазонакопления на Северо-Камчатском объекте в 1985-87 гг. Листы Р-58-УІ, X-XII, XVI, XVII, XXIII, XXIV, XXVIII-XXX, XXXIV, XXXV; Р-59-І, УП. Магадан, 1987, № 434-656.

29. Бочкарев А.С., Семенов В.И., Невретдинов Э.Б. Отчет о производстве геологической съемки и геологического доизучения ранее заснятой площади масштаба 1:50 000 на площади листов Q-59-121-Б, В, Г; 122-А, Б, В, Г; 134-А, Б, Г; 135-В за 1984-88 гг. Анадырь, 1988, № 443488.

30. Валова Т.В. и др. Отчет о работе Пенжинской гравиметрической партии масштаба 1:200 000 в 1963 г. Пос.Хасын, 1964, № 255689.

31. Ворошилов А.А. и др. Отчет о работе Анкйской аэроа-

диомагнитной партии масштаба 1:200 000 за 1960 г. Пос.Хасын, 1961, № 235313.

32. Гундобин В.М., Бочков С.В. и др. Групповая геологическая съемка масштаба 1:200 000 на территории листов Р-59-1,П. Отчет партии № 33 за 1988-1992 гг. М., 1992, №

33. Девятилова А.Д. Биостратиграфическое расчленение палеогеновых отложения северной части Пенжинского прогиба. Магадан, 1970, № 306363.

34. Девятилова А.Д. Отчет по теме № 971 - "Палеонтологическое обоснование детального расчленения палеогеновых и неогеновых отложений Пенжинско-Анадырского региона" 1978-1980 гг. Магадан, 1980, № 382925.

35. Жупахин Е.Н. и др. Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1:50 000 в верхнем течении рек Майн, Великая, а также среднем течении р.Анадырь. Листы: Q-59-68-71, 80-83, 91-96, 102-108, 113-119, 126-131, 140-143; Р-59-15, 26, 27, 32-34, 39-46, 52-58, 65-67 (1982-1985 гг.). П.Хасын, 1985, № 416459.

36. Закржевский Г.А., Беляков Е.Е. Д^Гектаренко Ю.П. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Пальмапкиной и Майн (Пенжинский хребет и северо-западные отроги Корякского хребта). Л., 1959, № 215005.

37. Кастальский Е.М., Филимонов Б.Н. Отчет о работе Пенжинской гравиметрической партии масштаба 1:1 000 000 за 1962 г. П.Хасын, 1964, № 0250884.

38. Ковалишин О.Т., Шипицин Г.П. и др. Отчет о результатах геоморфологических исследований и общих поисков россыпей золота масштаба 1:100 000, проведенных в бассейнах рек Осиновая, Березовая, Налгимка, Кэваниокат, Навнанрандя в 1982-85 гг. (Осиновская геоморфологическая партия). П.Корф, 1985, № 423203.

39. Колпакова З.Л., Журавлев М.Я. и др. Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1:200 000, проведенной в центральной части Таловско-Майнского поднятия и Ваажского антиклинория за 1982-83 гг. П.Хасын, 1984, № 0413892.

40. Куприенко В.Г., Соломенный А.В. Отчет о детальной разведке месторождения золота руч.Студент с подсчетом запасов по состоянию на 1 октября 1984 г. Анадырь, 1984, № 415850.

41. Кушбабаев И.Н., Кузнецов В.И. и др. Результаты комплексной аэрогеофизической съемки масштаба 1:50 000, проведенной на двух участках: Елистратовском в пределах листов: Р-58-74, 75-А,Б,Г, 86-А,Б, 87-А,Б; Леквеевском - Р-58-48-Б,В,Г, 60-А,Б; Р-59-13-Г, 14-В,Г, 25-Б,В,Г, 26-А,Б,В, 37, 38-А, 49-А в 1987-89 гг. П.Хасын, 1989, № 444941.

42. Лебедев В.В., Малышева Г.М. и др. Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1:200 000 и геологическом доизучении районов листов Q-59-XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV за 1982-86 гг. Анадырь, 1986, № 424044.

43. Лисицин В.Н., Гринфельд В.М. Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1:200 000 в северо-западной части Корякской складчатой зоны в 1978 г. Листы Q-59-XXIX, XXX, XXXIII, XXXVI; Р-59-II-U. П.Хасын, 1979, № 379224.

44. Лобунец С.С., Кузнецова И.А. и др. Отчет по геолого-съемочным работам масштаба 1:200 000 на территории листа Р-58-У1. М., 1972, № 321708.

45. Майков Л.А., Бронштейн Б.М. и др. Отчет о работе Северо-Корякской аэромагнитной партии за 1959 г. П.Хасын, 1960, № 227881.

46. Молодцов Б.М. и др. Отчет о работе Черненской геолого-съемочной партии масштаба 1:500 000 за 1957 г. П.Хасын, 1960, № 212325.

47. Мороз Ю.Ф., Сазонова Л.П. и др. Отчет о результатах электроразведочных работ на Камчатке (Пенжинская ЭРП № 21/78). Иркутск, 1979, № 374837.

48. Москвин Я.Г., Иванов В.В. Отчет по теме № 705 - "Оценка перспектив нефтегазоносности Пенжинского прогиба". Магадан, 1965, № 268742.

49. Ольшанская О.Н., Руфанов М.Н. Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1:200 000, проведенной Имланским отрядом в пределах листов Р-58-VI, XII, XIII, Р-59-I, II, УП, УШ, Q-58-XXXVI в 1979 г. Елизово, 1980, № 384459.

50. Павлова Л.Е., Ефимова Л.А., Котельникова Т.К. Гидрогеологическое районирование территории Камчатской области. п.Термальний, 1984, № 413380.

51. Пулькина А.И. Отчет о работе Слаутненской геолого-рекогносцировочной партии масштаба 1:500 000 за 1952 г. Магадан, 1953, № 173319.

52. Рыжков С.Ф., Перепаца С.Н. Комплексная интерпретация геофизических данных для изучения глубинного строения и выявления структур, контролирующих золотое оруденение в северо-западной части Корякского нагорья (тема № 1086). Магадан, 1987, № 433985.

53. Серeda Л.И. и др. Отчет о работе Нугавакливаамской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1967 г. Анадырь, 1968, № 302756

54. Сонин И.И., Ананченко А.Д. и др. Опытнo-производственные работы по геологическому дешифрированию материалов аэро- и космических съемок и составление геолого-минералогической карты (ГМК) масштаба 1:500 000 в Пенжинском и Анадырском секторах ОЧВП и обрамляющих их структур. Листы Q-58-B,Г; Q-59-B; P-58-A,Б; P-59-A. М., 1985, № 425481.

55. Третьякова А.В. и др. Локальный прогноз россыпной золотонности в районах Чукотки (Анадырско-Корякский и Восточно-Чукотский регионы). Отчет по теме 1080. Магадан, 1988, № 441003.

56. Фадеев В.А. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Майн и Ваеги (Корякский хребет). Отчет о результатах геологической съемки масштаба 1:1 000 000. Л., 1959, № 214592.

57. Фараджев В.А. и др. Отчет по теме: "Составление сводных аэрофотогеологических карт на территорию бассейна р.Пенжины (Север Камчатской области)". Отряд № 12, работы 1965-1971 гг. М., 1971, № 315171.

58. Филатова Н.И. и др. Отчет по космофотогеологическому картированию масштаба 1:1 000 000 в северо-восточной части Охотско-Чукотского вулканогенного пояса и обрамляющих структур (работы 1977-80 гг.). М., 1980, № 408625.

59. Филимонов Б.Н., Филатов С.И. Обобщение гравиметрических работ масштаба 1:1 000 000 на территории деятельности СВТТУ (тема № 075). Магадан, 1974, № 346540.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Список промышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе Р-59-I,II карты полезных ископаемых масштаба 1:200 000

Индекс клетки на на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) месторождения	Ссылка на литературу (номера по списку)	Примечание
1	2	3	4	5
М Е Т А Л Л И Ч Е С К И Е И С К О П А Е М Ы Е				
Б л а г о р о д н ы е м е т а л л ы				
Золото				
I-2	3	руч.Студент	27,38,40, 42	Россыпь разраба- тываемая

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Список непромышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе Р-59-I,II карты полезных ископаемых масштаба 1:200 000

Индекс клетки на на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) месторождения	Ссылка на литературу (номера по списку)	Примечание
1	2	3	4	5
М Е Т А Л Л И Ч Е С К И Е И С К О П А Е М Ы Е				
Б л а г о р о д н ы е м е т а л л ы				
Золото				
I-2	10	р.Иллемвеем	38	Россыпь
I-3	8	р.Навнанрандя	38,40	то же
I-3	11	"Удачливый", р.Налгимская	38	---
I-3	15	"Лиль", р.Сред.Кэваниокат	38	---
I-3	16	"Орех", р.Сред.Кэваниокат	38	---

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 2

I	2	3	4	5
IY-3	4	Левый приток р. Понто- найваам	54,26	Россыль
IY-3	5	р.Слаутная	54,26	То же
IY-3	9	р.Понтонайваам	54,26	"-
IY-3	I3	Прав. приток р.Понто- найваам	54,26	"-

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Список проявлений полезных ископаемых, показанных на листе Р-59-І,ІІ карты полезных ископаемых масштаба І:200 000

Индекс клетки на на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литерату- ру (номе- ра по списку)	Примечание
І	2	3	4	5
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Твердые горючие ископаемые				
Бурый уголь				
І-2	4	р.Чокмавеем	32	В коренном залегании
ІІ-4	3	Бассейн р.Ветвистая	32	то же
ІІ-4	5	Низовье р.Ветвистая	32	"-
ІІ-4	7	Левый приток р.Ветвистая	32	"-
ІІ-4	9,12	Среднее течение р.Ветвистая	32,36, 57	"-
ІІ-4	10,11	Верховья р.Прав.Агликич	32	"-
ІІ-4	13,14	Верховья прав.притока р. Лев.Агликич	32	"-
ІІ-4	15	Истоки р.Лев.Агликич	36,57, 32	В делювии
ІІІ-3	2	р.Прав.Чирапчиокат	32	то же
ІІІ-3	3	р.Мал.Крутая	57,32	В коренном залегании
ІІІ-3	5	р.Понтонайваам	32	то же
ІІІ-4	1	Правый приток р.Чирапчиокат	32	"-
ІІІ-4	2	Истоки р.Верх.Гусиная	32	"-

I	2	3	4	5
Ш-4	5	Истоки правого притока р.Чирапчиокат	32	В коренном залегании
Ш-4	6	р.Майн	32	то же
Ш-4	7	Истоки р.Лев.Гусиная	32	"-
IУ-2	6	р.Верхняя	32	В деловии
IУ-3	7	р.Понтонайваам	32	В коренном залегании
IУ-4	3,4	р.Песчаная	32,36, 57	"-

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Цветные металлы

Медь

IУ-2	4	Руч.Останцовый	32	Шлиховой ореол
------	---	----------------	----	----------------

Свинец

I-4	I	р.Орловка	32	то же
II-4	I	р.Агликич	32	"-
II-4	8	Бассейн р.р.Ветвистая, Га- лечниковый	32	"-
Ш-4	3	р.Майн с притоками	32	"-
Ш-4	4	р.Чирапчиокат - верховья р.Гусиных	32	"-
Ш-4	8	Верховья р.Галечниковая	32	"-
IУ-4	I	р.Майн с притоками	32	- "-
IУ-4	5	Руч.Высокий	32	"-

Цинк

II-4	4	р.Ветвистая	32	"-
------	---	-------------	----	----

1	2	3	4	5
Р е д к и е м е т а л л ы				
Ртуть				
I-4	2	р.р.Навнанрандя, Орловка	32	Шлиховой ореол
II-3	3	р.Лев.Чирапчиокат	32	то же
Б л а г о р о д н ы е м е т а л л ы				
Золото				
I-1	I	р.Осиновая и Чокмавеем	32	"-
I-2	I	р.р.Иллемвеем, Налгимка, истоки Навнанрандя, Кэваниокат	32	"-
I-2	5	Междуречье р.р.Студент-Иллемвеем	38,32	В коренном залегании
I-3	7	р.Навнанрандя	32	то же
I-4	5	р.Навнанрандя	32	Шлиховой ореол
II-3	2	Руч.Заречный	32	то же
IV-2	2	Руч.Дикий	32	"-
IV-2	3	р.Тундровая с правыми притоками	32	"-
IV-3	I	р.Слаутная - р.Понтонайваам	54,26	"-
IV-4	2	р.Б.Куйбивеем	32	"-
IV-4	6	р.Б.Куйбивеем	32	"-
Серебро				
I-2	2	Междуречье р.р.Студент- Иллемвеем	32	Геохимичес- кий ореол
I-3	3	Истоки р.Навнанрандя	32	то же
IV-3	2	Междуречье р.р.Слаутная- Понтонайваам	32	"-
IV-3	I2	Истоки левых притоков р.Пон- тонайваам	32	"-

I	2	3	4	5
---	---	---	---	---

СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ОГНЕУПОРНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ

Глины

IV-4	7	Правобережье р.Б.Кубивеем	32	В коренном залегании
------	---	---------------------------	----	----------------------

ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

Халцедон (сердолик)

I-3	18	р.Лев.Кэваниокат	32	Россыль галек
I-4	4	р.Орловка	32	то же
II-2	1	р.Налгимка ниже устья р.Иллемвеем	38	—"
II-2	2	Прав.приток р.Черная	32	—"
II-2	3	р.Черная	32	—"
II-2	4	Лев.приток р.Черная	32	—"
II-2	5	р.Студеная	32	—"
II-2	6	р.Ильгыхкавеем	32	—"
II-2	7	Лев.приток р.Черная	32	—"
II-2	8	р.Студеная	32	—"
II-3-	1	Лев.приток р.Лыгуновеем	32	—"
II-3	4	Устье руч.Зареченского	32	—"
II-3-	5	р.Черная	32	—"
II-4	6	р.Ветвистая	32	—"
III-1	I,3	р.Кривая	32	—"
III-1	2	Оз.Кильэйгытгын	32	—"
III-2	1	оз.Линлин, восточный берег	32	—"
III-3	1	Истоки р.Лев.Чирапчиокат	32	—"
IV-2	5	р.Слаутная	32	—"

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

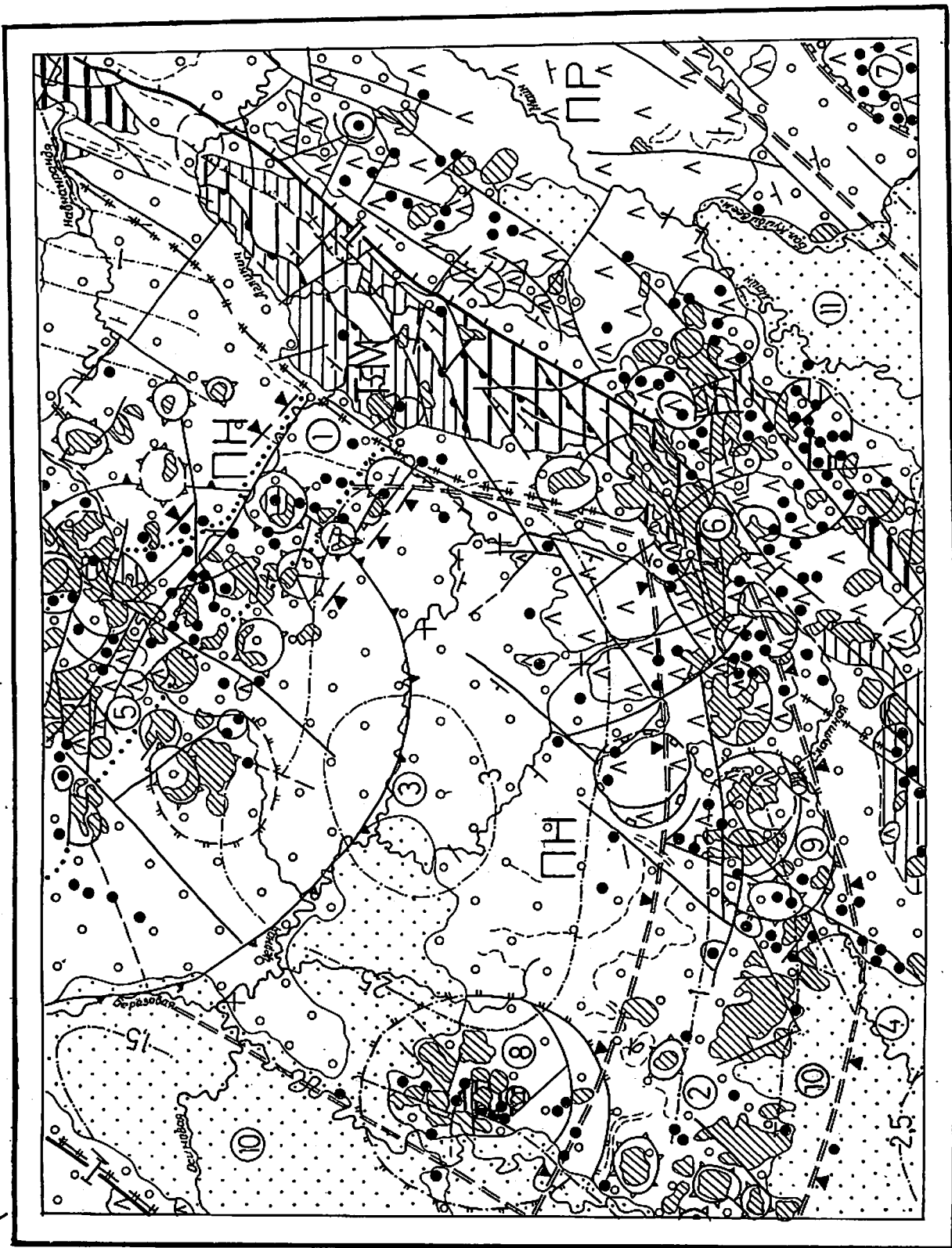
Список пунктов минерализации и геохимических аномалий,
показанных на листе Р-59-І,ІІ карты полезных ископаемых
масштаба 1:200 000

Индекс клетки на на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и местонахождение пункта мине- рализации, геохимической аномалии	Ссылка на литерату- ру (номе- ра по спи- ску)	Примечание
1	2	3	4	5
М Е Т А Л Л И Ч Е С К И Е И С К О П А Е М Ы Е				
Ц в е т н ы е м е т а л л ы				
М е д ь				
I-2	6	р.Студент	38,32	В делювии
I-3	1	Истоки р.Навнанрандя	57	То же
I-3	6	Верховья р.Навнанрандя	32	В коренном залегании
I-3	10	Истоки лев.притоков р.Налгимка	57	То же
I-3	13	Междуречье р.р.Налгимка и Лев.Кэваниокат	38	"-
I-3	17	Истоки р.Сред.Кэваниокат	38	В делювии
I-3	2	г.Ягельная	57	В коренном залегании
I-4	3	Левобережье р.Орловка	32	То же
IV-3	10	Междуречье р.р.Слаутная- Понтонайваам	32	В элювии
С в и н е ц				
I-2	12	р.Налгимка	32	В коренном залегании
Ц и н к				
IV-3	11	Руч.Кунвикуюл	32	То же

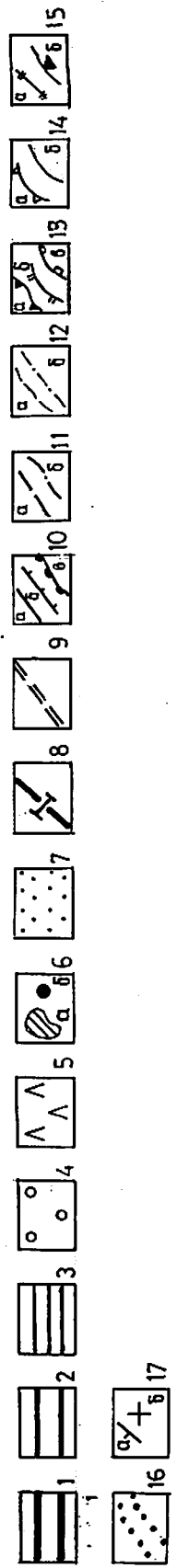
1	2	3	4	5
Р е д к и е м е т а л л ы				
Молибден				
I-2	8	Междуречье р.р.Иллемвеем- Студент	38	В делювии
I-3	4	Истоки р.Навнанрандя	38	В коренном залегании
I-3	9	Истоки р.Навнанрандя	32	то же
I-3	10	Истоки р.Налгимка	57	"-
I-3	12	Междуречье р.р.Налгимка- Навнанрандя	38	"-
I-3	14	Междуречье р.р.Налгимка - Сред.Кэваниокат	38,32	"-
IУ-3	3	Истоки р.Слаутная	32	В элювии
IУ-3	6	Истоки р.Понтонайваам	32	В коренном залегании
Германий				
I-4	6	Правобережье р.Навнанрандя	32	В делювии
II-4	2	Правобережье р.Агликич	36,32	В элювии
IУ-3	14	р.Понтонайваам	32	В коренном залегании
Б л а г о р о д н ы е м е т а л л ы				
Золото, серебро				
I-2	7	Междуречье Иллемвеем-Студент	38	то же
I-2	9	Верховья р.Иллемвеем	32	"-
I-2	11	Междуречье Иллемвеем-Налгимка	38,32	"-
I-2	13	р.Налгимка, лев.приток	38	"-
I-3	5	Истоки р.Навнанрандя	38	"-
II-4	16	р.Галечниковый	32	В элювии
III-3	4	Прав.приток р.Понтонайваам	32	В коренном залегании
IУ-3	8	Правый приток р.Слаутная	20,32	то же

99B "8" H/C

Руч. л. к стр 101



KMS 0 5 10 15 20KM



998.0"

4c

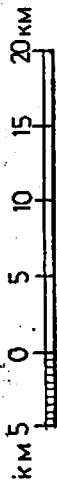
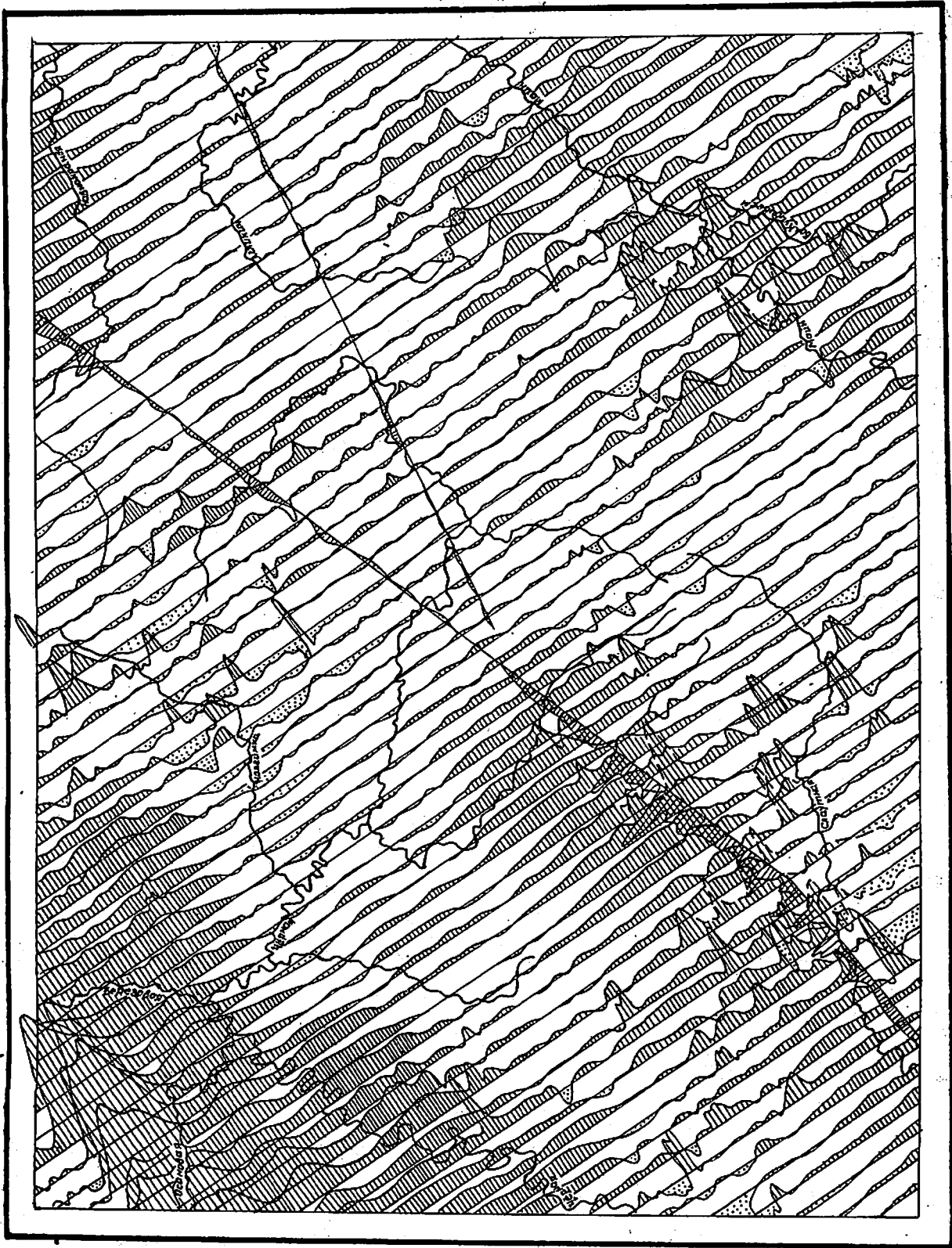
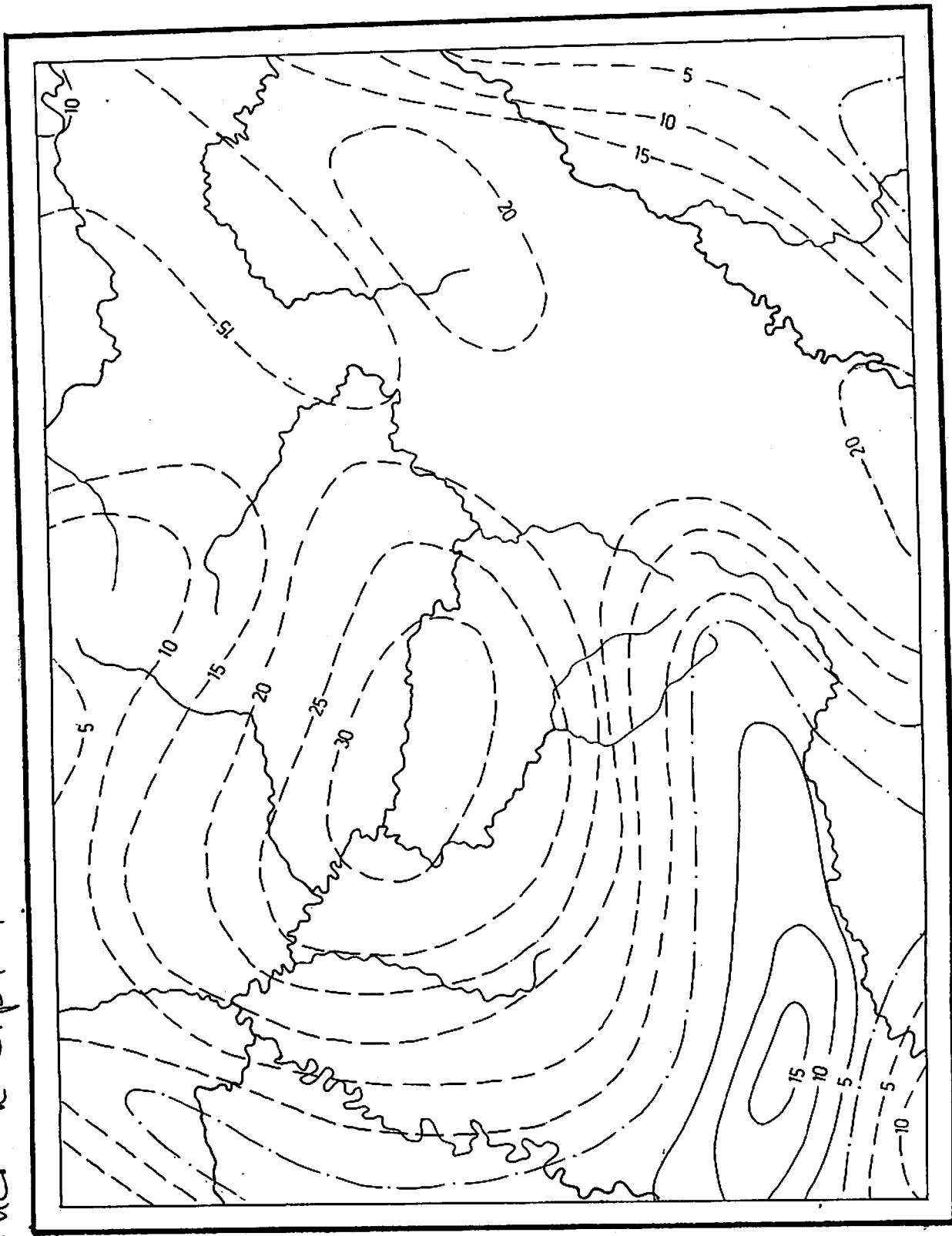


Рис. 2 к стр. 104

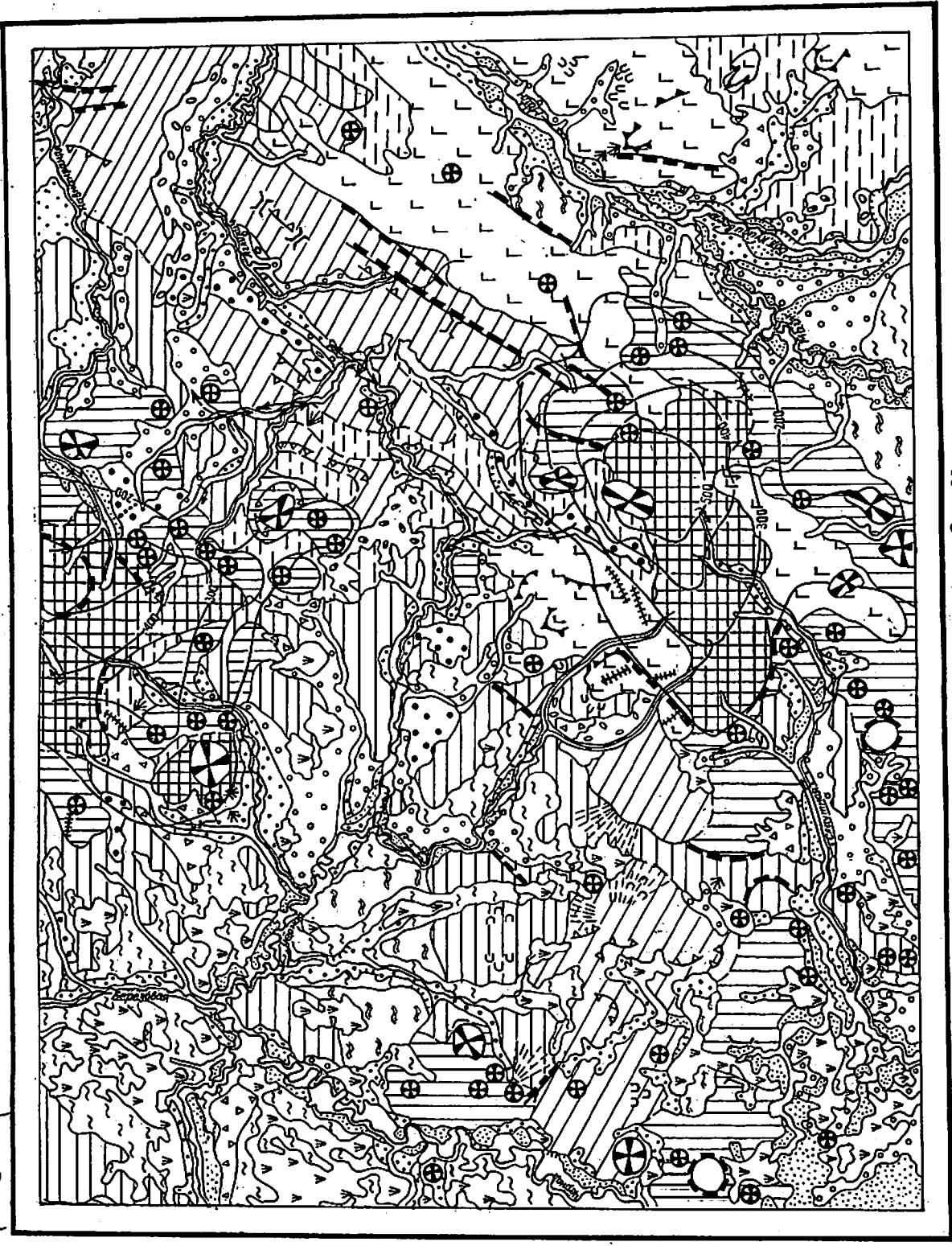
9980
N/C

Рис. 3 к стр 104



998,0"
14/2

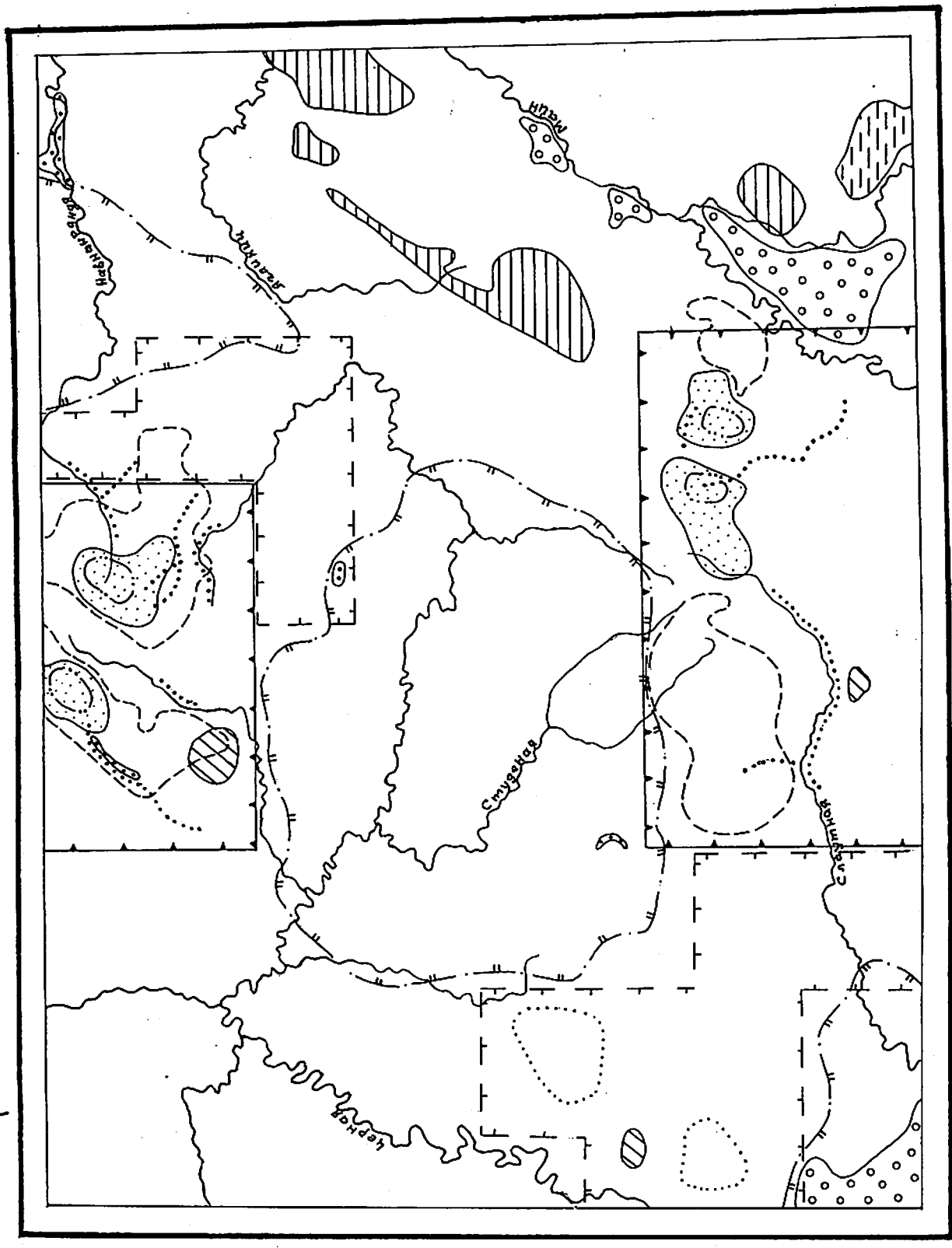
Ручей к стр. 121



- 1 [Grid pattern]
- 2 [Vertical lines]
- 3 [Horizontal lines]
- 4 [Diagonal lines (top-left to bottom-right)]
- 5 [Diagonal lines (top-right to bottom-left)]
- 6 [Dotted pattern]
- 7 [Small circles]
- 8 [Large circles]
- 9 [Stippled pattern]
- 10 [Wavy lines]
- 11 [Diagonal lines (top-left to bottom-right) with a triangle]
- 12 [Wavy lines with a triangle]
- 13 [Wavy lines with a triangle]
- 14 [Wavy lines with a triangle]
- 15 [Wavy lines with a triangle]
- 16 [Triangle with a circle]
- 17 [Triangle with a circle]
- 18 [Triangle with a circle]
- 19 [Triangle with a circle]
- 20 [Triangle with a circle]
- 21 [Triangle with a circle]
- 22 [Triangle with a circle]
- 23 [Triangle with a circle]
- 24 [Triangle with a circle]
- 25 [Triangle with a circle]
- 26 [Triangle with a circle]
- 27 [Triangle with a circle]
- 28 [Triangle with a circle]
- 29 [Triangle with a circle]
- 30 [Triangle with a circle]
- 31 [Triangle with a circle]

31

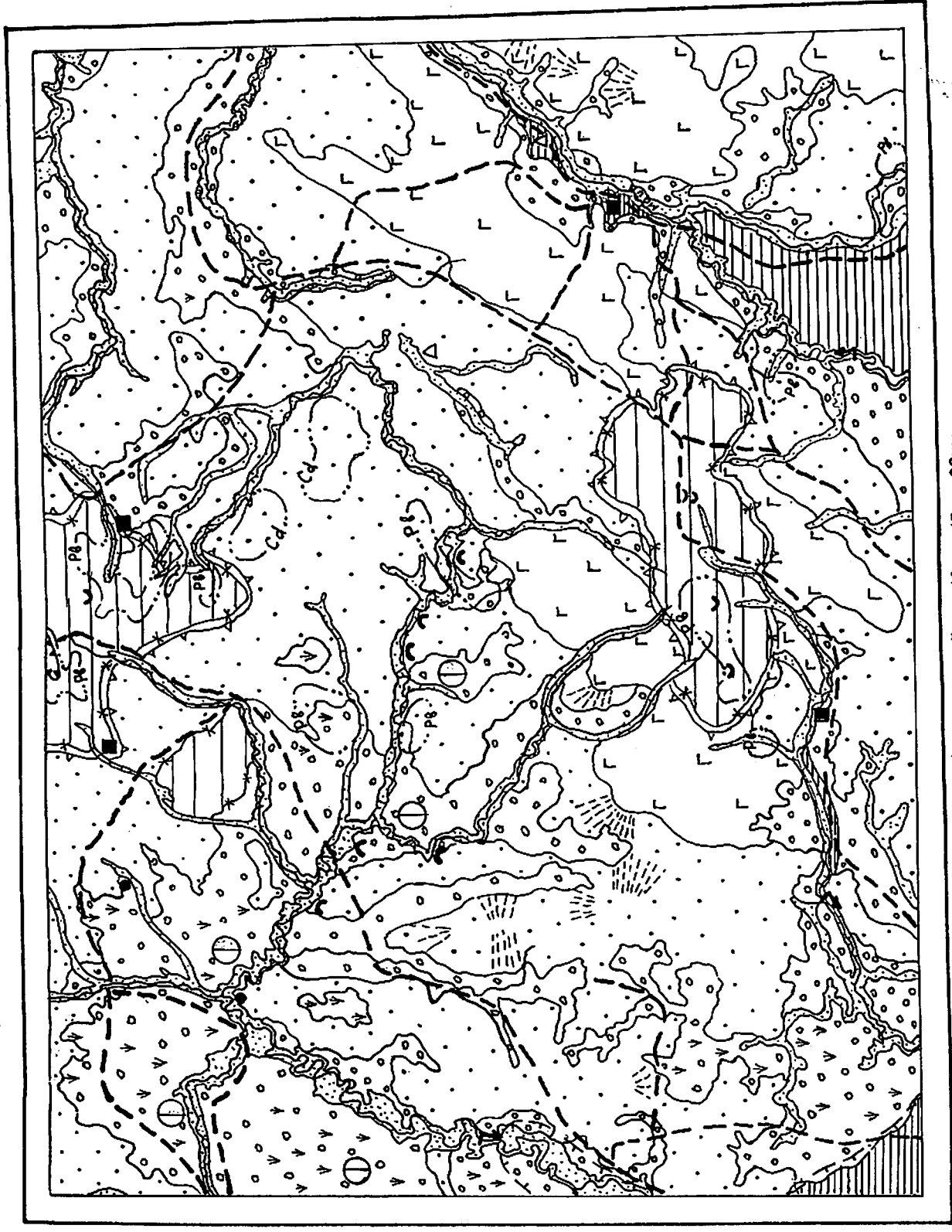
Рис. 5 к стр. 160



4200
с. 102
4/с

Рис. 6. к. ат. 166

14/2



0 5 10 15 20 KM

- 1 [Symbol: Horizontal lines]
- 2 [Symbol: Dotted pattern]
- 3 [Symbol: Square with 'r']
- 4 [Symbol: Square with 'r']
- 5 [Symbol: Horizontal lines]
- 6 [Symbol: Circle with 'r']
- 7 [Symbol: Square with diagonal lines]
- 8 [Symbol: Square with diagonal lines]
- 9 [Symbol: Square with 'v']
- 10 [Symbol: Square with diagonal lines]
- 11 [Symbol: Square with diagonal lines]
- 12 [Symbol: Square with diagonal lines]
- 13 [Symbol: Square with diagonal lines]
- 14 [Symbol: Triangle]
- 15 [Symbol: Square with dotted pattern]
- 16 [Symbol: Square with circle]
- 17 [Symbol: Square with circle]
- 18 [Symbol: Square with diagonal lines]
- 19 [Symbol: Square with diagonal lines]
- 20 [Symbol: Square with diagonal lines]



Рис. I. Тектоническая схема

I-4 - Пенжинско-Анадырская складчатая зона; структурно-вещественные комплексы активной континентальной окраины: I - туфогенно-терригенный средней юры - валанжина (преддуговой прогиб) - фрагменты складок, тектонические блоки, пластины(?); 2 - терригенный альб-туронский (кедровская свита, нижняя толща альб-турона) - пологие складки и их фрагменты, осложненные мелкими складками и флексурами (дистальная часть шельфа, континентальный склон); 3 - песчаниковый альб-туронский (шельф)-моноклинали, осложненные разломами; 4 - морская и угленосная моласса эоцена (шельф эпиконтинентального моря) - брахискладки, моноклинали, куполы диапиров; 5-6 - Западно-Камчатско-Корякский вулканогенный пояс: 5 - пологонаклонные покровы андезито-дацитовой формации олигоцен-миоценового комплекса, осложненные вулканоструктурами и разломами; 6 - субвулканические тела той же формации (а - выраженные в масштабе схемы, б - не выражающиеся в масштабе схемы); 7 - кайнозойские наложенные депрессии, выполненные горизонтально залегающими неоген-четвертичными отложениями; 8-II - разрывные нарушения: 8 - долгоживущие (главные); 9-10 - второстепенные: 9 - слабо выраженные на поверхности, установленные по геофизическим данным; 10 - прочие: а - не установленной морфологии, б - сбросы, в - взбросы, надвиги; II - предполагаемые (а), скрытые под чехлом рыхл. отложений (б); I2-I7 - прочие обозначения: I2 - линии выхода пластов на поверхность (а), изогипсы (в км) подошвы кайнозойских-верхнемеловых (?) отложений; I3 - I6 - границы: I3 - вулканотектонических структур: а-б - положительных (куполовидных) - а - I порядка, б - 2 порядка, в - отрицательных (депрессион-

ных); I4 - магматических диапиров (а), прочих структур (б); I5 - Пенжинского прогиба (а), поперечных поднятий (б); I6 - Чокмо-веемского дайкового поля; I7 - залегание пластов: а - наклонное, б - горизонтальное. Буквами и цифрами обозначены: ТМ - Таловско-Майнское поднятие, ПН - Пенжинский и ПР - Парапольский прогибы; I - Орловско-Каменский и II - Парапольский глубинные разломы; цифрами в кружках - поднятия: 1 - Налгимское, 2 - Слаутненское; впадины: 3 - Чернореченская, 4 - Кондыревская; вулканотектонические структуры: 5 - Налгимская, 6 - Слаутненско-Понтонайваамская, 7 - Автоваамская, 8 - Коврижечных гор, 9 - Тундровая; наложенные депрессии: IO - Аянкинская, II - Куйби-веемская

Рис.2. Карта графиков ΔT_a

Рис.3. Карта аномалий силы тяжести (остаточные значения по результатам осреднения с радиусом 50 км). Редукция Буге ($\sigma = 2,67 \text{ г/см}^3$). I-3 - изоаномалы: I - нулевые, 2 - положительные, 3 - отрицательные

Рис.4. Геоморфологическая схема

I-5 - денудационный рельеф: I - денудационно-эрозионные поверхности среднегорий (N_1-Q); 2-4 - эрозионно-денудационные литоморфные поверхности низкогорий (N_1-Q): 2 - на субвулканических и осадочных породах, 3 - на вулканогенных породах, 4 - на осадочных породах; 5 - денудационная равнина (P_3-N_1); 6-I5 - аккумулятивный рельеф: 6-II - поверхности, созданные речной аккумуляцией - надпойменные террасы: 6 - пятая (Q^I_{III}), 7 - четвертая (Q^2_{III}), 8 - третья (Q^3_{III}), 9 - вторая (Q^4_{III}), IO - первая (Q^I_{IV}); II - высокая и низкая поймы (Q^{2-3}_{IV} , Q_{IV}); I2 - поверхности, созданные совместной деятельностью рек, озер, болот - озерно-аллювиальные: I2 - равнина (N_1), I3 - террасы ($Q^2_{III} - Q^3_{III}$);

I4 - озерно-болотные равнины (Q_{IV}); I5 - поверхности, созданные водно-ледниковой аккумуляцией, водно-ледниковые террасы и шлейфы (Q_{II}); I6 - поверхности, созданные деятельностью временных потоков и плоскостным намывом, делювиально-пролювиальные конусы выноса и шлейфы (Q_{IV}); I7-2I - структурно-денудационные формы рельефа - куполовидные и конические сопки, гряды, уступы, образованные при препарировке: I7 - субвулканических тел (а выраженных в м-бе схемы, б - не выражающиеся в м-бе схемы), I8 - даек, I9 - лавовых потоков, 20 - пластов осадочных пород, 2I - разрывных нарушений; 22-3I - прочие обозначения: 22 - эрозионные уступы; 23 - оползни; 24 - солифлюкционные террасы; 25 - делли (линейная солифлюкция); 26 - конусы выноса, не выражающиеся в м-бе схемы; 27 - участки сквозных долин; 28 - речные перехваты; 29 - границы типов рельефа (а - резкие, б - постепенные); 30 - изолинии градиентов расчлененности (в м/км); 3I - участки долин, благоприятные для обнаружения россыпей (а - современных, б - древних)

Рис.5. Схема прогнозов и рекомендаций

I-4 - площади ^{и границы площадей} перспективных для поисков: I - меди, молибдена и золота; 2 - нефти и газа; 3 - бурого угля; 4 - кирпичных глин; 5 - отрезки долин, перспективные на россыпное золото; 6 - ^{границы} площади с высокими геохимическими ресурсами, потенциально перспективные на медь, золото, полиметаллы (а) и олово (б); 7-9 - участки удобные для разработки: 7 - изверженных пород; 8 - гравийно-галечных отложений; 9 - поделочных камней; I0-I3 - ^{границы} площади ^и рекомендуемых для постановки: I0-II - ГТС-50 (I0 - в первую очередь, II - во вторую очередь); I2-I3 - поисковых работ на коренное золото (I2 - в первую очередь, I3 - во вторую очередь)

Рис. 6. Эколого-геологическая схема.

Типы ландшафтов и степень их благоприятности для жизнедеятельности человека: благоприятные - 1-незаболоченные днища речных долин; относительно благоприятные - 2 -днища долин крупных рек (а-заболоченные надпойменные террасы, б-затопляемые поймы), 3 - равнины и сглаженное низкогорье на осадочных породах; неблагоприятные - 4- низкогорье на вулканогенных породах русскогорской свиты, 5- среднегорье с крутыми и средней крутизны склонами.

Экзогенные геологические процессы : 6- оползни, курумы; 7- Термокарст; 8-интенсивная солифлюкция; 9- глубокое заболачивание. Зоны питания подмерзлотных вод: 10 - талики сквозные предполагаемые. Нарушения природной среды: техногенные - 11 - временные грунтовые дороги, 12 -карьер разрабатываемой россыпи, 13 -свалки при горных работах, 14 - загоны для олений; естественные - 15 -локальные источники кислотного загрязнения, связанные с полями пропилитов, вторичных кварцитов; 16 - ореолы рассеяния с относительно повышенными содержаниями свинца ($Pb > 3 \cdot 10^{-3} \%$) и кадмия ($Cd > 1 \cdot 10^{-3} \%$); 17 - максимальные ($15 - 28^{мкр}/час.$) значения радиоактивности пород. Зоны особого природопользования: 18 - нерестовые реки; 19 - ореал снежного барана; 20 -границы пасбищ.