

Ликутов Е.Ю.  
**Формирование речных долин  
горной системы Джугджур и  
россыпеобразование**

На основе полученных в ходе полевых маршрутных исследований и поисково-разведочных работ на россыпи данных о строении речных долин горной системы Джугджур рассматривается формирование их и связанных с ними россыпей. Характеризуется комплекс форм рельефа долин: флювиальных и иного генезиса, развитие их и россыпей в ходе взаимодействия форм и элементов рельефа, процессов и внешних условий их формирования. Выявлено определяющее значение воздействия оледенений на формирование (при прочих благоприятных его условиях) и сохранность россыпей, которые отсутствуют в зонах экзарации и аккумуляции и сохранились на промежуточных участках между зонами экзарации и аккумуляции первого позднеплейстоценового оледенения.

**Ключевые слова:** речные долины, формирование, строение, сохранность россыпей.

---

Likutov E.U.  
**Formation of river valleys of  
Dzhugdzhur mountain system  
and formation of scatterings**

On the basis of received during field route researches and exploration on a scattering, data about a structure of river valleys of Dzhugdzhur mountain System Mountains their formation and the related scatterings is considered. The complex of forms of a relief of valleys is characterized: fluvial and other genesis, their development and scatterings during interaction of forms and elements of a relief, processes and external conditions of their formation. The defining value of impact of a freezing on formation (is revealed under its other favorable conditions) and safety of scatterings, which are absent in zones of an ekzaration and accumulation and remained on intermediate sites between zones of an ekzaration and accumulation of the first late Pleistocene freezing.

**Key words:** river valleys, formation, structure, safety of scatterings.

---

Ликутов Е.Ю.  
**Джугджур таулы жүйесі өзен  
аңғарларының және шашыран-  
дылардың қалыптасуы**

Далалық жолаяқ зерттеулер, шашырандыларға байланысты ізденіс-барлау жұмыстар және Джугджур таулы жүйесінің өзен аңғарлары құрылысының мәліметтері негізінде олардың қалыптасуы және олармен байланысты шашырандылар қарастырылады. Аңғарлар бедер пішіндерінің кешені сипатталған: флювиалды және басқа жаратылыстағы, бедер пішіндері мен элементтерінің өзара әрекеттілікке байланысты олардың және олармен негізделген шашырандылардың дамуы, олардың қалыптасуындағы үдерістер мен сыртқы жағдайлары. Экзарация және аккумуляция зоналарында кездеспейтін, бірақ олардың аралығындағы өтпелі учаскілерінде сақталынып қалған бірінші соңғы плейстоцен мұзданулардың шашырандылардың қалыптасуындағы әсерлік маңыздылығы анықталған.

**Түйін сөздер:** өзен аңғарлары, қалыптасуы, құрылысы, шашрандылардың сақталуы.

**ФОРМИРОВАНИЕ  
РЕЧНЫХ ДОЛИН  
ГОРНОЙ СИСТЕМЫ  
ДЖУГДЖУР  
И РОССЫПЕ  
ОБРАЗОВАНИЕ****Введение**

Район исследований (рис. 1) – горная система Джугджур (максимальная абс. высота – 1906 м, г. Топко) СВ простирается (на крайнем ЮЗ – субширотного), состоит из трех крупных положительных форм – в поперечном профиле с СЗ на ЮВ: Кульдуми-Тунумской цепи, хр. Джугджур и продолжающих друг друга хребтов Ульинский и Прибрежный (с СВ на ЮЗ), разделенных двумя системами отрицательных форм: аномально широких участков речных долин, в частности – рр. Иктанда и Огоньго, т.н. «недодепрессий», и депрессий р. Улья (верхняя и средняя ее части), р. Алдома и Лантаро-Немуйской. Границы ее: на СВ – по долине р. Улья (нижняя часть), на ЮЗ – долина р. Джана (левый приток р. Уда), на СЗ – по границам между средними и нижними частями бассейнов левых притоков р. Мая Алданская, на ЮВ – береговая линия Охотского моря.

Речные долины горной системы Джугджур, вмещающие россыпи порядком обычно не более VI (в классификации А.Н. Стралера – Н.А. Ржаницына [1]), расположены на территориях развития трёх из четырёх установленных Ю.Ф. Чемяковым [2, 3] оледенений: горно-долинных первого и второго позднеплейстоценовых ( $Q_3^2$  и  $Q_3^4$ ), реже – полупокровного (покровного) среднеплейстоценового ( $Q_2^2$ ) – и сопредельных с ними. И вопрос сохранности россыпей в этих долинах давно привлекает внимание и вызывает исследовательский и практический интерес [4,5; 6; 7 и др.]. Россыпеобразование здесь до сих пор рассматривалось как размещение россыпей и в связи со строением долин и слагающего их аллювия. В настоящей работе предпринимается попытка рассмотреть россыпеобразование во взаимосвязи с формированием речных долин, а значит – системно.

Актуальность избранного подхода к исследованиям основывается не только на научном и практическом, но и на важном экономическом, а значит – государственном значении поисков и разведки россыпей золота на территории Аяно-Майского района Хабаровского края, в пределах которого (в административном отношении) расположен район исследований. В пору интенсивных и эффективных поисково-разведочных работ, в

частности – в 1982-84 гг., Аяно-Майская КГРЭ давала по полплана прироста запасов россыпей по ПГО «Дальгеология» в целом.

### Исходные данные и методы исследования

1. Изучение рельефа и россыпей проведено на верхних и средних участках бассейнов р.р. Джана, Маймакан и Киранкан общей площадью 1730 км<sup>2</sup> [6], граничащих между собой и обра-

зующих компактный геоморфологический узел; в бассейнах притоков р. Магей (правый приток р. Маймакан, система р. Мая Алданская): правых (сверху вниз по р. Магей): р.р. Евгачан, Чепталон, Иктанда [8], левого: р. Огоньго [9] – в СЗ части горной системы Джугджур; в долинах рр. Таймень и Лантарь – в ЮВ её части [8]; следов оледенения – для горной системы Джугджур в целом [10]. Общая площадь исследуемой территории – не менее 2000 км<sup>2</sup>.

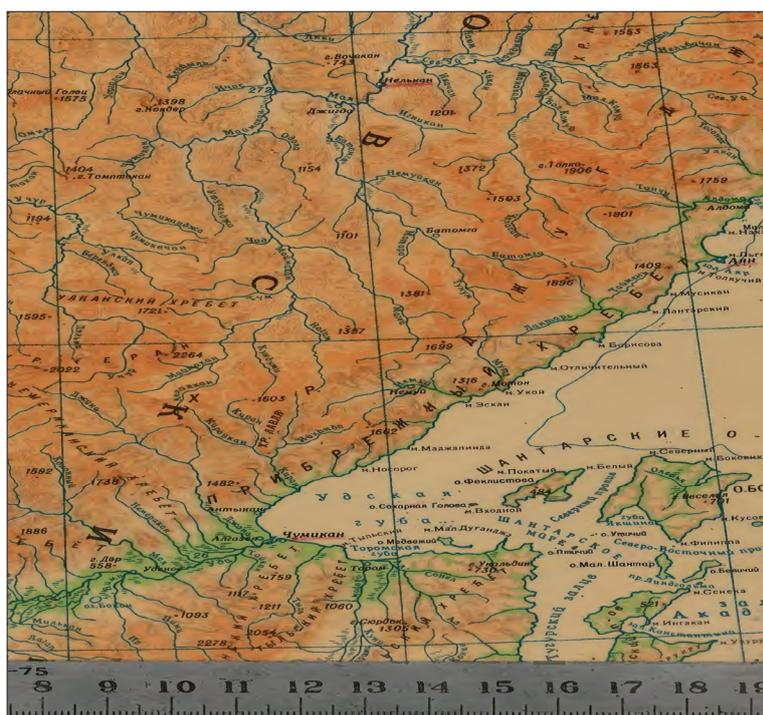


Рисунок 1 – Карта района исследований и сопредельных территорий. Первоначальный масштаб 1:2500000 [11]

2. Методика исследований обусловлена двумя направлениями работ, включающими в себя определённые методы исследований: 1) специализированными (на разрешение вопросов размещения и формирования россыпей в ходе рельефообразования) геоморфологическими исследованиями с проведением визуальных маршрутных наблюдений строения рельефа, рыхлых образований, проявлений рельефообразующих процессов; простейших горных работ (проходка шурфов и расчисток) с описанием рыхлых образований (далее – РО) и отбором проб на различные виды анализа; с построением геоморфологических карт; 2) горными работами: бурением и шурфовкой с описанием вскрытых РО, отбором и промывкой шлиховых проб

на минализ, реже – с отбором проб на спорово-пыльцевой анализ; с построением геологических разрезов по буровым и шурфовочным линиям и с анализом данных бурения, шурфовки и опробования РО. Проведенные работы и анализ их результатов.

3. Строение речных долин, его общие и отличительные черты, выявленные в ходе работ и при анализе их результатов. Верхние (в поперечных профилях) границы долин – бровки вершинных поверхностей или водораздельные линии склонов междуречий, которыми сопряжены между собой вершинные поверхности в их продольных профилях. Ниже следуют коренные склоны, местами осложнённые полого наклонными (нередко – террасовидными) поверхностями

в целом проблематичного генезиса, криогенно-денудационными формами – склоновыми наледными полянами, криогенными формами – полигональными грунтами. В нижних (в поперечном профиле) частях долин развит флювиальный комплекс и формы (элементы) рельефа сложного с флювиальным и нефлювиальным генезиса. Флювиальные формы: русло, пойма (вместе составляющие днище долины), конусы выноса, 1-2 уровня надпойменных террас (реже – до четырёх), флювиально-денудационная форма – террасовал, высокие эрозионно-аккумулятивные поверхности; местами – криогенно-флювиальные формы – наледные поляны, криогенные формы – полигональные грунты, термокарстовые озера, ледниковые формы – цирки (кары), троговые участки долин, моренные валы и «поля» в днищах долин, озёрные котловины, плотинные озёра (спущенные к настоящему времени), поверхности (участки) ледниковой аккумуляции и экзарации, реже – эрратические валуны.

Русловой аллювий в днищах долин в различной степени металлоносен (от единичных частиц до весовых содержаний [12], за исключением аллювия рр. Чепталон и Евгачан (из изучаемых). Промышленные концентрации полезного компонента россыпей (далее – ПК) установлены горными работами в днищах долин рек, сложенных современным аллювием (all Q<sub>4</sub>), а также в погребённых врезках (глубиной до 20,8 м) в пределах днищ долин [6], возраст РО которых – первая половина раннего плейстоцена (Q<sub>1</sub><sup>1</sup>) [6; 13; 14]. Промышленные содержания ПК установлены на разбуренных конусах выноса, опирающихся на пойму, а значит – сложенных пролювием голоценового возраста (Q<sub>4</sub>), в частности – в долине рч. Вангу-Чан [6], что позволяет установить наличие голоценовых (современных) россыпей пролювиального генезиса.

Ледниковые формы рельефа и ледниковые крупные валуны (размером до 1,5-2 м, возможно – более) анортозитов в русле рр. Чепталон и Евгачан (правых притоков р. Магей (рис.), берущих начало с хр. Джугджур, вместе с отрицательными результатами шлихового опробования [8] и буровых работ [15] четко определяют возможность разрушения россыпей в долинах этих рек ледниковыми процессами в эпоху первого позднеплейстоценового оледенения (Q<sub>3</sub><sup>2</sup>) [8; 10].

РО 2-4-й надпойменных террас (далее – НТ) долины р. Иктанда несут признаки ледникового генезиса: очень высокую плотность, местный петросостав обломков (анортозиты – 80-100%, эффузивы – 0-20%), местами – постепенный

характер границ между горизонтами разреза, а также – флювиального (обработки русловыми потоками): местами (в частности – в РО IV НТ) – следы окатанности на глыбах и волнистую форму контактов между горизонтами РО [8]. С.С. Воскресенский и Т.С. Хорошилова позднее установили ледниковый генезис этих РО и справедливо признали их породами цоколя этих НТ – по тонкому составу заполнителя, несортированности и неокатанности крупных обломков [16]. Возраст РО 4-й НТ – начало второй половины среднего плейстоцена (Q<sub>2</sub><sup>3</sup>) [13; 14], что соответствует среднеплейстоценовому оледенению.

В разрезе РО 2 НТ р. Магей, в которую впадает р. Иктанда, выше ее устья (в 1 км ниже устья р. Чепталон) 10% крупных обломков окатаны до I-II класса [8], что также служит признаком ледникового их генезиса. Возраст РО – конец 1-й половины позднего плейстоцена (Q<sub>3</sub><sup>2</sup>) [13; 14].

4. Россыпи: основные особенности размещения и строения. Россыпи сосредоточены в днищах долин: в современном аллювии (allQ<sub>4</sub>) и (непромышленные) в пролювии (plQ<sub>4</sub>) и реже – в древних погребённых врезках (возраст РО – первая половина раннего плейстоцена (Q<sub>1</sub><sup>1</sup>) [6], что обозначает две эпохи россыпеобразования: плиоцен-раннеплейстоценовую (N<sub>2</sub>-Q<sub>1</sub>) и голоценовую (Q<sub>4</sub>) [8, 6]. Мощность РО в их пределах – в среднем не более 4-6 м (при гораздо более широкой амплитуде мощностей аллювия в днищах долин в целом – от 1,2 м до 15,5-20,8 м (и скважины не добыты), поэтому россыпи относятся к мелкозалегающим. Именно они являются типичными для Аяно-Майского района Хабаровского края.

В ледниковых РО ПК не был обнаружен ни поисково-разведочными [6], ни нашими съёмочными работами [8], а россыпи – тем более [7].

В обломочном материале РО, вмещающих россыпи, судя по его петросоставу, отсутствуют экзотические для бассейнов изучаемых долин обломки, т.е. свидетельств дальнего (ледникового) переноса РО и ПК не обнаружено. В то же время он мог быть разрушен выветриванием и разрушением при транспортировке [9].

### Результаты исследований

Формирование современных речных долин – как вмещающих, так и не вмещающих россыпи – прослеживается с миоцена (N<sub>1</sub>), когда формировались эрозионные поверхности современной относительной высотой 150 м и 170 м. Долины были примерно вдвое шире современных, что

особенно заметно на примере долины р. Джана [6]. По относительной высоте с ними согласуются эрозионные и аккумулятивные поверхности относительной высотой 70-140 м на левом борту долины р. Таймень [17]. В раннем-позднем плиоцене произошло формирование эрозионной поверхности 70-100-метрового уровня [8; 6; 17], глубина врезания рек за это этап оценивается в 50-100 м. В позднелицен-раннечетвертичное время ( $N_2^3-Q_1$ ) произошло интенсивное врезание с формированием эрозионных и аккумулятивных поверхностей относительной высотой 50-60 м [6; 17] и глубоких эрозионных врезов – переуглублённых (относительно уровня современных урезов русел) участков долин рр. Джана, Курунг, Джангин, Кабарга, Эльдаму, Обещанный, Утанак, Ампардак. Глубина врезания рек на этом этапе – максимальная и в абсолютном выражении – 15,5-20,8 м относительно урезов современных рек и в относительном (от высоты урезов рек к позднему плиоцену) – 85-120 м. Столь значительные величины врезания рек обусловлены не столько его интенсивностью, сколько значительной продолжительностью этапа – приблизительно 7-8 млн лет. Значительная глубина вреза – результат действия не только и не столько флювиальных процессов, сколько их взаимодействия с тектоническими, склоновыми процессами и выветриванием. Это взаимодействие повлекло интенсивное высвобождение ПК из пород коренных источников и становление первой – плиоцен-раннелицен-плейстоценовой эпохи россыпеобразования. В ходе ее сформировались аллювиальные россыпи погребённых врезов. Во второй половине раннего плейстоцена ( $Q_1^2$ ) в пределах горной системы Джугджур существовало максимальное для неё оледенение [2; 3], от которого практически не осталось следов. В первую межледниковую эпоху среднего плейстоцена ( $Q_2^1$ ) формировался террасовал относительной высотой 40-50 м. В конце первой половины среднего плейстоцена ( $Q_2^2$ ) было развито полупокровное (или покровное) [2; 3] оледенение. Позднее, во второй половине среднего плейстоцена ( $Q_2^{3-4}$ ) происходило формирование 4-й НТ, сложенной ледниковыми отложениями. Ими же (полностью, как в долине р. Иктанда, или существенно), возрастом начало первой и начало второй половины позднего плейстоцена ( $Q_3^1$  и  $Q_3^3$  (соответственно), сложены 3-я и 2-я надпойменные террасы. В конце первой половины позднего плейстоцена ( $Q_3^2$ ) район исследований был охвачен первым из двух горно-долинных оледенений, которые могли разрушить россыпи, в

частности, в долинах рек Иктанда, Чепталон, Евгачан. Второе позднеплейстоценовое оледенение ( $Q_3^4$ ) было гораздо менее активным, чем первое [10], и ледниковые процессы вряд ли могли разрушительно воздействовать на россыпи. Лишь в голоцене ( $Q_4$ ), в послеледниковье, в период формирования 1-й НТ и днищ долин, появились возможности концентрации ПК в россыпи. И если аллювий 1-й НТ (в частности – долины р. Иктанда) очень слабо металлоносен, то аллювий, слагающий днища долин (пойму и русло), вмещает в себя абсолютно большую часть разведанных россыпей. Этот факт позволяет установить вторую эпоху россыпеобразования: голоценовую, которая продолжается и сейчас.

### Выводы

При широком распространении на территории исследований коренных источников россыпей [5; 12; 15; 18] россыпи сформировались и, главное, сохранились далеко не везде. Главная причина разрушения россыпей состоит в воздействии оледенений на речные долины (или их участки), находящиеся на площадях (в зонах) активного их развития. Среднелицен-плейстоценовым оледенением ( $Q_2^2$ ) могли быть разрушены (уничтожены) россыпи в средней части долины р. Иктанда в период действия водотока на уровнях 4-й и 3-й НТ (в активную фазу и в фазу деградации оледенения (соответственно). Первым позднелицен-плейстоценовым оледенением ( $Q_3^2$ ) могли быть разрушены (уничтожены) россыпи в долинах р. Иктанда в период действия водотока на уровне 2-й НТ и рр. Чепталон и Евгачан, в которых ледниковые формы рельефа широко развиты и имеют свежий внешний облик.

Особенности строения и закономерности формирования рельефа, РО и россыпей определяют и совокупность причин сохранности россыпей в долинах малых рек горной системы Джугджур. 1. Расположение и формирование россыпей на участках: а) минимальной ледниковой экзарации или ее отсутствия (россыпи берегаются от разрушения (выпахивания); б) минимальной ледниковой аккумуляции (россыпи берегаются от разубоживания и захоранивания); в) – пожалуй, самая действенная: на промежуточных (не – т.н. «равновесных» [11]) участках между зонами экзарации и аккумуляции, где меняются лишь водность и транспортирующая способность потоков, и они продолжают свою россыпеобразующую деятельность. 2. Расходование энергии водотоков в эпохи оледенений и межледниковий

на переработку ледниковых и водноледниковых РО, а не на вынос ПК россыпей и их разубоживание. При этом поступающий в долины моренный и флювиогляциальный материал оказался консервантом россыпей, предохранив (сохранив) их от разубоживания (разрушения). 3. Формирование россыпей в послеледниковое (голоценовое (Q4) время. Эти причины могут действовать и по отдельности, и в разных качествах и степени совместно. Полное совместное существование этих причин в течение определённо длительного времени в состоянии обеспечить непрерывность процесса россыпеобразования, устанавливаемую для долин малых рек горной системы Джугджур по меньшей мере с плиоцена ( $N_2$ ) по настоящее время [7].

В качестве важнейшей из приведенных причин сохранности многочисленных россыпей на изучаемой территории чаще всего действует их

положение на промежуточных (вдоль долин) участках между зонами экзарации и аккумуляции ледника в каждой из долин, вмещающих россыпи. Минимальная активность ледников (вплоть до полного отсутствия их воздействия на рельеф и россыпи) подтверждается частой сохранностью древних ( $N_2^3-Q_1^1$ ) погребенных эрозионных врезов в пределах современных днищ долин. Другие близкие ей причины [7, подпункты 1а и 1б] сохранности россыпей вряд ли имели широкое распространение вследствие, с одной стороны, весьма активной ледниковой экзарации (если она действовала, то аллювий и содержащийся в нем ПК выносились и разрушались полностью), с другой стороны, в отсутствии в составе аллювия обломков дальнего переноса (экзотического для бассейнов каждой из изучаемых рек), который свободно осуществляют ледники и оставляют в зоне аккумуляции.

#### Литература

- 1 Ржаницын Н.А. Морфологические и гидрологические закономерности строения речной сети. – Л.: Гидрометеиздат, 1960. – 238 с.
- 2 Чемяков Ю.Ф. Четвертичные оледенения муссонной области Дальнего Востока // ДАН СССР. 1959. – Т.127. – №2. – С.423-426.
- 3 Чемяков Ю.Ф. Западное Приохотье. – М.: Наука, 1975. – 124 с.
- 4 Билибин Ю.А. Основы геологии россыпей. – М.: Изд-во АН СССР, 1955. – 472 с.
- 5 Воскресенский С.С. Геоморфология россыпей. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 208 с.
- 6 Рязанов Р.М., Ликотов Е.Ю. Отчет о результатах поисковых и разведочных работ на россыпное золото в бассейнах рек Джаны, Маймакана и Киранкана в 1981-84 гг. (Джангинский участок). – Хабаровск, 1984.
- 7 Ликотов Е.Ю. Возможность и причины сохранности россыпей долин малых рек в районах развития горно-долинного оледенения (на примере горной системы Джугджур) // Рельеф и экзогенные процессы гор: Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвящённой 100-летию со дня рождения доктора географических наук, профессора Л.Н. Иванова (Иркутск, 25-28 окт. 2011 г.). – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2011. – Т.2. – С.91-93.
- 8 Ликотов Е.Ю. Сравнительная характеристика условий формирования, строения и истории развития рельефа западного и восточного склона горной системы Джугджур: Дипломная работа студента 5 курса / Научный руководитель – проф. С.С. Воскресенский. – М.: МГУ, Географический факультет, Кафедра геоморфологии, 1981. – 120 с.
- 9 Ликотов Е.Ю. Соотношение процессов выветривания и окатывания в формировании рыхлых отложений малых рек горной системы Джугджур и севера Амуро-Зейской равнины // Труды VI Конференции «Динамика и термика рек, водохранилищ и окраинных морей». ИВП РАН, 22-26 ноября 2004 г. – М.: ИВП РАН, 2004. – С. 418-420.
- 10 Ликотов Е.Ю. Плейстоценовое оледенение горной системы Джугджур // Вестник МГУ. Серия 5. География. – 1983. – №6. – С. 65-69.
- 11 Байкало-Амурская железнодорожная магистраль. Масштаб 1:2500000. – М.: ГУГК, 1977. – 2 п.л.
- 12 Денисов С.В., Буланов Е.Д. Отчет о результатах поисков россыпных и рудных месторождений в бассейнах рек Учур, Уян, Магей, Нагим и Немуй. Учурская партия. – Хабаровск: ДВТГУ, 1968.
- 13 Лебедев С.А., Шубин Г.А., Лебедева Е.В. и др. Отчет по теме: «Специализированные геоморфологические работы по выявлению условий локализации россыпей на территории золотоносных узлов Западного Приохотья». – В 3 томах. – М.: ВГФ, 1984.
- 14 Хорошилова Т.С., Каревская И.А., Бредихин А.В. и др. Отчет по научно-исследовательской работе: «Специализированные геоморфологические работы в связи с оценкой золотоносных районов юга Дальнего Востока СССР на россыпи (Аяно-Майский район)». – В 3 томах. – М.: ВГФ, 1987.
- 15 Зильберштейн В.В., Кузнецов Б.П., Скапа Г.В. Отчёт о результатах поисков россыпных и рудных месторождений золота в бассейнах рек Нагим, Магей и Немуй (Магейская партия, 1969-1970 гг.) – П. Удское: Удская экспедиция ДВТГУ, 1971.
- 16 Воскресенский С.С., Хорошилова Т.С. Строение и история развития речных долин северо-западного склона хр. Джугджур // Вестник МГУ. Серия 5. География. – 1983. – №6. – С.43-47.

17 Бредихин А.В., Дрейер Г.В., Каревская И.А., Кривцова Л.Д., Куликов О.А. Информационный отчет по теме «Геоморфологические работы для прогнозной оценки россыпной золотоносности Аяно-Майского района (бассейны рек Таймень и Лантарь)» – М.: МГУ, Географический факультет, 1979.

18 Чепыгин В.Е., Шмигирилов В.М., Киришев Ф.Н., Шевченко В.В. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Батомга, Магей, Челасин – Хабаровск: ДВТГУ, 1978.

### References

- 1 Rjanitsin N.A. Morfoloicheskie i gidrologicheskie zakonomernosti stroeniya rechnoi seti. – L.: Gidrometeoizdat, 1960. – 238 s.
- 2 Chemekov Y.F. Chetvertichniye oledneniya musonnoi oblasti Dal'nego Vostoka// DAN SSSR. 1959. – T.127. – №2. – s.423-426.
- 3 Chemekov Y.F. Zapadnoe Prihot'e. – M.: Nauka, 1975. – 124 s.
- 4 Bilibin Y.A. Osnovi geologii rossipei. – M.: Izd-vo AN SSSR, 1955. – 472 s.
- 5 Voskresenskiy S.S. Geomorfologiya rossipei. M.: Izd-vo MGU, 1985. – 208 s.
- 6 Ryazapov R.M., Likutov E.Y. Otchet o rezul'tatah poiskovih i razvedochnih rabot na rossipnoe zoloto v basseinah rek Djani, Maimakana i Kirankana v 1981-84 g.g. (Djanginskiy uchastok). – Habarovsk, 1984.
- 7 Likutov E.Y. Vozmozhnost' i prichiny sohrannosti rossipei dolin malih rek v raionah razvitiya gorno-dolinnogo oledneniya (na primere gornoj sistemi Djugdjur)// Rel'ef i ekzogeniye protsessy gor / Materialy Vserossiskoi nauchnoi konferentsii s mejdunarodnim uchastiem, posvyashennoi 100-letiyu so dnya rojdeniya doktora geograficheskikh nauk, professor L.N. Ivanovskogo (Irkutsk, 25-28 okt. 2011 g.). Irkutsk: Izd-vo Instituta geografii im. V.B. Sochavi SO RAN, 2011. – T.2. – s. 91-93.
- 8 Likutov E.Y. Sravnitel'naya harakteristika uslovyi formirovaniya, stroeniya i istorii razvitiya rel'efa zapadnogo i vostochnogo sklona gornoj sistemi Djugdjur: Diplomnaya rabota studenta 5 kursa / Nauchnyi rukovoditel' – prof. S.S. Voskresenskiy. – M.: MGU, Geograficheskiy fakul'tet, kafedra geomorfologii, 1981. – 120 s.
- 9 Likutov E.Y. Sootnoshenie protsessov vivetrivaniya i okativaniya v formirovanii rihlyh otlojenii malih rek gornoj sistemi Djugdjur i severa Amuro-Zeiskoi ravnini// Trudi VI Konferentsii «Dinamika i termika rek, vodohranilish i Okrainnyih morei». IVP RAN, 22-26 noyabrya 2004 g. – s. 418-420.
- 10 Likutov E.Y. Pleistotsenovoje olednenie gornoj sistemi Djugdjur// Vestnik MGU. Seriya 5. Geografya. – 1983. – №6. – s. 65-69.
- 11 Baikalo-Amurskaya jeleznodorojnaya magistral'. Masshtab 1:2500000. – M.: GUGK, 1977. – 2 p.l.
- 12 Denisov S.V., Bulanov E.D. Otchet o rezul'tatah poiskov rossipnih i rudnih mestorojdeniy v basseinah rek Uchur, Uyan, Magei, Nagim i Nemui. Uchurskaya partiya. Habarovsk: DVTGU, 1968.
- 13 Lebedev S.A., Shubin G.A., Lebedeva E.V. i dr. Otchet po teme: "Spetsializirovannyye geomorfologicheskie raboty po vivavleniyu uslovyi lokalizatsii rossipei na territorii zolotonosnih uzlov Zapadnogo Prihot'ya". V 3 tomah. – M.: VGF, 1984.
- 14 Horoshilova T.S., Karevskaya I.A., Bredihin A.V. i dr. Otchet po nauchno-issledovatel'skoi rabote: "Spetsializirovannyye geomorfologicheskie raboty v svyazi s otsenkoi zolotonosnih raionov yuga Dal'nego Vostoka SSSR na rossipi (Ayano-Maiskiy raion)". V 3 tomah. – M.: VGF, 1987.
- 15 Zil'bershtein V.V., Kuznetsov B.P., Skapa G.V. Otchet o rezul'tatah poiskov rossipnih i rudnyih mestorojdeniy zolota v basseinah rek Nagim, Magei i Nemyi (Mageiskaya partiya, 1969-1970 g.g.) – P. Udscoe: Udsкая ekspiditsiya DVTGU, 1971.
- 16 Voskresenskiy S.S., Horoshilova T.S. Stroenie i istoria razvitiya rechnykh dolin severo-zapadnogo sklona hr. Djugdjur // Vestnik MGU. Seriya 5. Geografiya. – 1983. – № 6. – s.43-47.
- 17 Bredihin A.V., Dreyer G.V., Karevskaya I.A., Krivtsova L.D., Kulikov O.A. Informatsionnyi otchet po teme «Geomorfologicheskie raboty dlya prognoznoi otsenki rossipnoi zolotonosnosti Ayano-Maiskogo raiona (basseini rek Taimen' i Lantar')» – M.: MGU, Geograficheskiy fakul'tet, 1979.
- 18 Chepigin V.E., Shmigirilov V.M., Kirshch F.N., Shevchenko V.V. Geologicheskoe stroenie i polezniye iskopaemye basseinov rek Batomga, Magei, Chelasin – Habarovsk: DVTGU, 1978.