

## ДИСКУССИИ

О НЕКОТОРЫХ ДИСКУССИОННЫХ ВОПРОСАХ ГЕОМОРФОЛОГИИ  
СЕВЕРО-ВОСТОКА СССР

Северо-Восток СССР — наиболее обширная по площади и своеобразная по строению горная область нашей страны. Она давно привлекает внимание исследователей как богатством минеральных ресурсов, так и широкими возможностями для решения многих геоморфологических проблем регионального и теоретического характера. По изученности Северо-Восток еще отстает от большинства других горных областей СССР, но в последние годы это отставание быстро ликвидируется. Возрастающий размах исследований является одной из причин оживленных дискуссий на страницах геологической и географической печати по многим вопросам палеогеографии, геоморфологии и неотектоники этого края. Несомненно, такая полемика способствует выработке более четких представлений. Но вместе с тем следует отметить, что в ходе дискуссий иногда ставились под сомнение некоторые фундаментальные достижения в области изучения рельефа и неотектоники этой территории. В настоящей статье авторы поставили цель, кратко рассматривая существующие взгляды, выделить проблемы уже сегодня наименее спорные, могущие служить отправным пунктом для последующих работ, и проблемы, пока еще резко дискуссионные и подлежащие дальнейшей углубленной разработке.

Рассмотрим вначале вопрос о характере рельефа на заключительном этапе геосинклинального развития мезозойского Северо-Востока СССР. В этом вопросе разногласия исследователей незначительны. Д. М. Колосов, Ю. М. Пушаровский, И. А. Резанов и др., придерживаются той точки зрения, что в мезозойских Северо-Востока отсутствовал четко выраженный орогенный этап. Мнение о расчлененном рельефе на заключительном этапе геосинклинального развития отдельных зон отстаивают Ю. П. Баранова и С. Ф. Бискэ (1964 и др.). Но и они считают, что на большей части мезозойского Северо-Востока горообразование в то время проявилось слабо или умеренно. Таким образом, по существу почти всеми признано, что в мезозойских Северо-Востока СССР отсутствовал резко выраженный позднегеосинклинальный орогенез (в том виде, например, в каком он был свойственен заключительному этапу развития альпийских геосинклиналей).

Что же представляла эта территория между окончанием геосинклинального развития в позднем мелу и началом новейшего горообразования в неогене? Еще первые исследователи Верхоянья, Аллах-Юньского района, Колымского края (Д. М. Колосов, С. В. Обручев, Ю. А. Билибин и др.) обращали внимание на выровненность водоразделов и полагали, что перед формированием современных гор данная область была пенеэпленезирована. Дальнейшие исследования лишь подтверждали этот вывод. Реликты пенеэплена, наиболее широко сохранившиеся в зонах умеренных неотектонических поднятий (Яно-Оймяконское нагорье, бассейн верховьев Колымы и др.), а также встречающиеся отдельными небольшими участками в сводовой части Верхоянья и других крупных поднятий, описаны

в работах многих авторов (Коржуев, 1963; Резанов, 1964, 1968; Валпетер и Карташов, 1964; Кашменская и Хворостова, 1965; Наймарк, 1966; Валпетер и Лебедев, 1967; Козлов и Артемов, 1967; Галабала 1968; Валпетер, 1969). Таким образом, повсеместность былого выравнивания и наличие в современном рельефе реликтов этого исходного пенеplена признаны почти всеми. Существует, правда, мнение Ю. П. Барановой и С. Ф. Бискэ (1964 и др.) о том, что на Северо-Востоке СССР горы существовали с мезозоя и поныне. Далее мы покажем, что это не подтверждается скольконибудь убедительными данными. Необоснованы и сомнения С. Ф. Бискэ (1969) в принадлежности разновысотных реликтов пенеplена к единой поверхности. Высотные отметки реликтов пенеplена меняются в большинстве районов очень постепенно, на расстояниях в десятки, а часто и в сотни километров. Заметный наклон поверхности наблюдается лишь на отдельных небольших участках, например, на окончаниях хребтов. Во многих же районах она горизонтальна или наклонена чрезвычайно слабо, так что единство ее выявляется вполне отчетливо.

Более разноречивые мнения существуют по вопросу о наличии в современном рельефе Северо-Востока реликтов еще одной позднекайнозойской поверхности выравнивания, вложенной в пенеplен. Впервые вывод о ее существовании на Северо-Востоке был сделан О. В. Кашменской и З. М. Хворостовой (1965 и др.). Наши длительные полевые исследования в районах Верхоянья, Сунтар-Хаята, Момского хребта, Корякского нагорья, Северного Приохотья, в бассейнах Колымы и Индигирки, а также анализ аэрофотоснимков показали, что низкая поверхность выравнивания имеет региональное распространение и наиболее широко развита в относительно опущенных участках изученной территории. Некоторые авторы полагают, что эта поверхность не является самостоятельной, а представляет опущенные по разломам участки более древнего пенеplена. При этом либо исходят из утверждения о невозможности педипленизации на Северо-Востоке (Валпетер и Карташов, 1964), либо указывают на постепенные переходы от более высокого к более низкому уровню выравнивания по периферии некоторых впадин (Валпетер, 1969). Первый из этих аргументов нуждается в доказательствах, которых пока нет. Так А. П. Валпетер и И. П. Карташов рассматривали в своей работе неширокие наклонные предгорья («террасо-увалы»), которые, возможно, и не являются педиментами. Но авторы, выделяющие в горах Северо-Востока низкую поверхность выравнивания, имеют в виду, главным образом, не их, а обширные выровненные участки со своеобразной морфологией, остатками древних долин, корами выветривания и пр. Объяснить образование таких участков без привлечения гипотезы педипленизации вряд ли возможно. Не убедителен и второй аргумент. На некоторых участках действительно наблюдается постепенное снижение высокой поверхности (пенеplена), иногда вплоть до аккумулятивных равнин во впадинах; по тем или иным причинам низкая поверхность выравнивания не получила там широкого распространения. Но на обширных соседних территориях низкая и высокая поверхности выравнивания разделены четким уступом или зоной островных гор. На некоторых участках конфигурация уступа в плане обусловлена локализацией эрозии вдоль разрывных нарушений (не обязательно молодых) или резкой сменой литологического состава. Однако общий рисунок границы двух поверхностей, проникновение низкой поверхности вдоль долин в пределы более высокой указывают на независимость уступа от линий разломов и различий в литологии (Наймарк, 1967), на самостоятельность низкой поверхности, являющейся более молодой и вложенной в более древнюю. Разновозрастность двух поверхностей убедительно обосновал С. А. Лебедев (1970) для района Верхне-Нерских впадин.

Для некоторых районов (Корякское нагорье, Чукотка, хребет Черского, Сунтар-Хаята) в литературе иногда указывается на наличие не

двух, а большего числа уровней. Сопоставляя подобные сведения с результатами собственных наблюдений, мы обычно обнаруживали, что речь идет либо о выровненных площадках на останцах выше уровня исходного пенеplена, либо о структурных поверхностях, либо о разном высотном положении единого тектонически деформированного уровня. Нельзя исключить и то, что в отдельных местах та или иная древняя поверхность состоит из нескольких локальных, частных уровней, располагающихся в небольшом интервале высот. Так, например, в Корякском нагорье в составе низкой поверхности нередко выделяются два-три сближенных по высоте террасовидных уровня. Но по облику и высотам они отчетливо обособлены как от днищ впадин, так и от окружающих резко расчлененных гор с реликтами высокой поверхности выравнивания.

Необоснованным представляется мнение Ю. П. Барановой и С. Ф. Бискэ (1964 и др.) о существовании в рельефе Северо-Востока только одной (относительно молодой) поверхности выравнивания и о невозможности сохранения реликтов исходного пенеplена. Отсутствие у этих авторов собственного конкретного фактического материала по геоморфологии Северо-Востока делает невозможной дискуссию с ними по существу вопроса. В то же время Ю. П. Баранова и С. Ф. Бискэ на протяжении многих лет упорно игнорируют многочисленные геоморфологические материалы других исследователей.

Перейдем к вопросу о стадийности рельефообразования, которая, проявившись в формировании двух поверхностей выравнивания, должна была найти отражение и в ритмичности осадконакопления. Выявлению такой ритмичности посвящены, в частности, наши работы (Резанов, 1964; Наймарк, 1968), где показано, что в разрезах даже удаленных друг от друга впадин может быть намечена одна и та же (и, по нашему мнению, приблизительно синхронная) последовательность в залегании мощных пачек грубообломочных и относительно тонкообломочных пород. Этот вывод встречает возражения, основывающиеся главным образом на различной трактовке возраста коррелятных отложений по биостратиграфическим данным. На основании этих данных некоторые исследователи приходят к выводу об асинхронной ритмичности осадконакопления и о том, что, следовательно, указанные особенности разрезов отражают лишь индивидуальную жизнь каждой конкретной впадины, а не региональные стадии развития. К сожалению, анализ соответствующих стратиграфических материалов не позволяет пока однозначно решить этот вопрос. После межведомственных совещаний, утвердивших сводные стратиграфические схемы Северо-Востока, Камчатки и сопредельных районов, прошло около 10 лет. За это время наметились серьезные различия в интерпретации нового обильного и сложного фактического материала. В ряде работ (Баранова и Бискэ, 1964; Баранова, 1967; Бискэ, 1969 и др.) отчетливо проявилась тенденция к «одревнению» многих свит и толщ. В то же время большая группа исследователей (Агаджанян и др., 1967; Васковский, 1963; Гептнер и др., 1966; Гитерман и др. 1968; Иваненко и др., 1968; Ильина, 1963; Криштофович, 1969; Лебедев, 1970; Петров, 1963; Челебаева и др., 1966; Шешукова-Порецкая, 1967) развивала точку зрения, отраженную в решениях межведомственных совещаний, со сравнительно небольшими отклонениями от нее. В результате в работах разных авторов датировки, например, иргиринской свиты варьируют от дата до позднего олигоцена, пахачинской — от эоцена до позднего миоцена, этолонской — от среднего миоцена до среднего плиоцена, эрмановской — от раннего плиоцена до эоплейстоцена и т. д. Решающее слово здесь должно принадлежать биостратиграфам. До их окончательных суждений можно лишь констатировать, что в настоящее время стратиграфические данные недостаточно достоверны и надежны. Прежде всего недостаточна геологическая изученность, вследствие чего остаются неясными взаимоотношения некоторых палеонтологически охарактеризованных толщ (напри-

мер, осадочных и вулканогенных образований на стыке Камчатки и Корякского нагорья, койнатхунской и песцовской свит в районе Анадыря, отдельных горизонтов в разных разрезах Верхне-Нерских впадин и др.). Недостаточна изученность палеонтологических остатков, слабо используются для стратиграфической корреляции палеомагнитный и радиологический методы, данные минералогического и петрографического анализов. Противоречивые результаты разных методов определения возраста приводят иногда к резко различным датировкам одних и тех же толщ; многочисленные примеры этого имеются в работах А. П. Васьковского (1963), Б. Х. Егiazарова (1965), А. Р. Гептнера (1968), А. И. Челебаевой (1968) и др. Таким образом, очевидна дискуссионность стратиграфических схем, разработанных к настоящему времени для кайнозоя Северо-Востока СССР, признание чьей бы то ни было точки зрения в качестве единственно правильной еще преждевременно. Принимаемые сейчас датировки (а, следовательно, и суждения о синхронности или асинхронности ритмов осадков) следует считать предварительными, не исключая возможности корректировки их по мере накопления новых данных. Заметим, что достаточно четкая в пределах каждой впадины литологическая выраженность ритмов подтверждает реальность их существования, а единство прослеженных между впадинами поверхностей выравнивания делает вполне вероятным вывод о приблизительной одновозрастности таких ритмов для большей части территории Северо-Востока.

Неудовлетворительное состояние стратиграфической изученности еще раз показывает, что важнейшую роль при изучении рельефа горной области Северо-Востока должно играть изучение самого рельефа и прежде всего древних поверхностей выравнивания. Это тем более очевидно, что горный рельеф занимает здесь около 90% площади и повсеместно доступен для наблюдения в отличие от слабо обнаженных и ограниченно распространенных коррелятных толщ.

Серьезные сомнения в этой связи вызывают палеогеоморфологические концепции, базирующиеся главным образом на стратиграфических данных, без должного учета особенностей рельефа. Таковы работы Ю. П. Барановой и С. Ф. Бискэ (1964, 1968 и др.). Какой-либо новый конкретный материал по геоморфологии и соотношениям древних поверхностей с коррелятными отложениями в этих работах отсутствует. Это делает бездоказательными предположения названных авторов относительно возраста горного рельефа Северо-Востока. Привлечение спорных стратиграфических данных и неучет геоморфологических материалов привели Ю. П. Баранову, в частности, к ошибочному выводу о сохранении на Северо-Востоке горных поднятий в датское, палеоценовое и эоценовое время. При этом в качестве единственного аргумента указываются мощные (до 2000 м) толщи грубообломочных отложений (Баранова, 1967, стр. 34) у подножий склонов Момского хребта. Но в соответствующих материалах Б. И. Дранникова (1947) говорится о песчанниках, глинистых, сланцах, глинах, что конечно не свидетельствует о наличии гор; к тому же возраст этих отложений Б. И. Дранников лишь сугубо условно определяет как третичный. Каких-либо достоверных новых данных Ю. П. Баранова не приводит. В то же время она игнорирует известные факты об отсутствии на Северо-Востоке сколько-нибудь мощных и широко распространенных грубообломочных отложений датско-палеогенового возраста, о многочисленных находках свойственных этому этапу кор выветривания, о широком распространении в современном рельефе признаков повсеместной древней пенепленизации. Можно констатировать, что в настоящее время нет доказательств существования в мезозоидах Северо-Востока районов датско-палеогенового горообразования.

Оживленно дебатруется в литературе вопрос о роли молодых разломов в формировании современного рельефа. Авторы данной статьи оставляют точку зрения о незначительной роли разломов и преобладании на

Северо-Востоке пологих сводообразных поднятий. Но широко распространено мнение и о значительной или даже определяющей роли новейших разломов в формировании современного рельефа этой области. Нам представляется, что противоречивые мнения по данному вопросу обусловлены в большой мере различием в методах выявления молодых разломов и вычисления амплитуды смещений по ним. Наш вывод о малой роли разломов основывается прежде всего на анализе высотного положения поверхностей выравнивания. Выявленная при полевых исследованиях и подтвержденная многочисленными профилями одновысотность реликтов пенеппена, а также низкой поверхности выравнивания и вложенных в нее высоких речных террас во внутренних районах Северо-Востока объяснима лишь равномерностью и слабой дифференцированностью поднятий. Во многих районах высоты этих поверхностей практически не меняются на расстоянии нескольких сотен километров. Отсюда естественно вытекает вывод о преимущественно незначительных смещениях по молодым разломам. Следует уточнить, что метод прослеживания реликтов древних поверхностей выравнивания позволяет фиксировать разломы с амплитудой более 100 м. Разломы с амплитудами смещения в десятки метров мы таким способом достоверно выявить не можем, и нет оснований отрицать их существование.

Иной подход характерен для исследователей, придерживающихся мнения о большой рельефообразующей роли разломов. Так, при детальных разведочных работах нередко выявлялись смещения террас по разломам небольшой амплитуды, а также значительные колебания мощностей подрусловых накоплений. Но подобные исследования выполнялись, как правило, на отдельных, сравнительно небольших участках. Это не позволяет считать вполне доказанной неотектоническую природу подобных явлений, а тем более распространять этот вывод на большие территории. В частности, вероятно, недостаточно учитываются в таких случаях переуглубления долин, с чем связаны аномальные мощности отложений, как это установлено, например, электроразведочными работами в долине Омолона.

В основном же в качестве доказательства ведущей роли разломов в строении рельефа Северо-Востока ссылаются на наличие прямолинейных долин, вытянутых озерных котловин, цепочек седловин, всевозможных крутых уступов, линейность орографических элементов и пр. Однако опыт полевых геоморфологических наблюдений показывает, что такие факты далеко не всегда дают правильный или хотя бы однозначный ответ относительно амплитуды и возраста разрывного нарушения. Так, например, участки долин прорыва рек Белой, Пахачи, Березовой Хатырки, Великой, привлекаемые иногда для доказательства существования зон молодых разломов, свидетельствуют лишь о большей древности рек по сравнению с пересекаемыми поднятиями. Примеры перестроек некоторых рек в верховьях (Козлов, Артемов, 1967) также легко объясняются воздействием колебательных движений, обусловивших перемещение базисов эрозии, или влиянием древних ледников. В целом ряде случаев разломы, проходящие вблизи верховьев рек, не вызвали никаких перестроек, что видно и на схеме, приведенной В. В. Козловым и А. В. Артемовым. Нельзя отрицать, что эрозия прежде всего использует зоны дробления, но последние не обязательно следует отождествлять с новейшими разломами, они могут быть и древними. Большинство приводимых в литературе примеров говорит о пассивном выявлении эрозией именно древних нарушений. В условиях Северо-Востока они в силу особенностей гидромерзлотного режима раздробленных пород особенно четко выражены в рельефе в виде борозд, понижений, фиксированных к тому же водопроявлениями и специфической растительностью. При дешифрировании аэрофотоснимков в них бесосновательно видят признаки молодых нарушений. Не всегда являются доказательством молодых разломов и крутые уступы морских побере-

жий. Вдоль берегов Охотского и Берингова морей мы обнаружили на огромном протяжении типично абразионные берега без всяких признаков молодых разломов. При дешифрировании «новейших» разломов по аэрофотоснимкам не всегда в должной мере учитываются литологические различия пород, приведенных в соприкосновение по линиям древних нарушений. Отпрепарированные эрозией блоки относительно прочных пород ограничены как правило четким уступом, в котором также нередко видят молодой тектонический разрыв.

Прямолинейность долин и хребтов в некоторых районах Предверхожья или Корякского нагорья объясняется препарировкой древней складчатой структуры (Гвоздецкий, Наймарк, Тимашев, 1969) и унаследованностью морфоструктурных элементов от древних этапов. В обоих случаях при заполнении линейной депрессии осадками образуется вытянутая равнина с прямолинейными бортами. Она окружена хребтами с прямолинейными склонами. В пределах последних возникает куэстовый рельеф с прямолинейными долинами, что особенно хорошо видно на аэрофотоснимках, например в районе пересечения Пенжинского хребта рекой Таловкой.

Подведем итоги. Степень изученности Северо-Востока СССР достигла того состояния, когда ряд вопросов, касающихся истории формирования рельефа, уже может считаться хотя бы в основных чертах решенным. Так, несомненно, что окончание геосинклинального развития мезозойд не сопровождалось четко выраженным орогенезом. Возникновение горного рельефа предполагается некоторыми исследователями только в отдельных зонах, где интенсивность горообразования оценивается не более, чем умеренная. Можно также считать установленным, что до начала неотектонической активизации территория Северо-Востока была выровнена до состояния пенеплена, над уровнем которого возвышались лишь отдельные останцы, сложенные относительно стойкими породами. Существующий сейчас горный рельеф Северо-Востока в целом относительно молод и во всех своих главнейших чертах является результатом действия новейших тектонических движений. Большинство исследователей, проводивших геоморфологические наблюдения на территории Северо-Востока, приходят к мнению, что ниже исходного пенеплена выявляется по меньшей мере еще одна более молодая поверхность выравнивания, наиболее широко развитая в областях относительных неотектонических опусканий. Из сказанного вытекает вывод о существовании в истории рельефа и новейших движений Северо-Востока двух стадий региональной тектонической стабилизации с преимущественным развитием эрозионно-денудационного выравнивания и разделяющей их стадии тектонической активизации, создавшей основные элементы современной орографии.

В то же время другие вопросы остаются еще недостаточно изученными и в силу этого дискуссионными. Таковы, в частности, вопросы о длительности и геологическом возрасте стадий рельефообразования, о роли новейших разломов в формировании рельефа Северо-Востока. Продолжение литературной полемики по этим вопросам, по нашему мнению, будет плодотворным лишь после накопления достаточно обширного и существенно нового фактического материала.

*И. А. Резанов, А. А. Наймарк*

#### ЛИТЕРАТУРА

- Агаджанян А. К., Бардин В. И., Боярская Т. Д., Глушанкова Н. И., Судакова Н. Г. Результаты палеогеографических исследований разреза Мамонтова гора.— Вестн. Моск. ун-та, геогр., № 6, 1967.  
Баранова А. П. Развитие морфоструктур Северо-Востока Сибири в мезозое и кайнозое. Новосибирск, «Наука», 1967.  
Баранова Ю. П., Бискэ С. Ф. Северо-Восток СССР. М., «Наука», 1964.  
Баранова Ю. П., Бискэ С. Ф., Гончаров В. Ф., Кулькова И. А., Титков А. С. Кайнозой Северо-Востока СССР. М., «Наука», 1968.

- Бискэ С. Ф. О стратиграфической и геоморфологической обоснованности истории развития рельефа Крайнего Северо-Востока СССР.— Геол. и геоф., № 12, 1969.
- Валпетер А. П. Поверхность выравнивания и особенности ее развития в Яно-Колымской складчатой системе. Автореф. канд. дис. Магадан, ВСЕГЕИ, 1969.
- Валпетер А. П., Лебедев С. А. Поверхности выравнивания в области мезозойского Северо-Востока СССР.— Бюл. МОИП, отд. геол., 42 (1), 1967.
- Валпетер А. П., Карташов И. П. Реликты пенепленизированного рельефа на Северо-Востоке СССР и проблема определения их возраста.— В сб.: Проблемы поверхностей выравнивания. М., «Недра», 1964.
- Васильковский А. П. Очерк стратиграфии антропогенных (четвертичных) отложений Крайнего Северо-Востока Азии.— В сб.: Геология Корякского нагорья. М., Госгортехиздат, 1963.
- Галабала Р. О. Отражение тектоники в рельефе северо-восточной части Восточно-Сибирской платформенной равнины и Верхоянской складчатой горной страны. Автореф. канд. дис., М., МГУ, 1968.
- Гвоздецкий Н. А., Наймарк А. А., Тимашев И. Е. Физико-географические и геоморфологические особенности Северного и Среднего Верхоянья.— Землеведение. Нов. сер., т. 8, 1969.
- Гептнер А. Р. Стратиграфия и некоторые особенности осадконакопления позднекайнозойских отложений западной Камчатки (по данным Тигильского района). Автореф. дис. М., ГИН АН СССР, 1968.
- Гептнер А. Р., Лупикина Е. Г., Скиба Л. А. Раннеантропогенные отложения Западной Камчатки (Тигильский район).— Бюл. Комис. по изуч. четвертичного периода АН СССР, № 31, 1966.
- Гитерман Р. Е., Скиба Л. А. и др. Основные этапы развития растительности Северной Азии в антропогене.— Тр. ГИНа АН СССР, вып. 177, 1968.
- Драников Б. И. Геология и угленосность бассейна р. Индигирки в ее среднем течении.— Тр. Горно-геол. управл. ГУСМП, вып. 32, 1947.
- Егизаров Б. Х. Кайнозойские отложения (Корякского нагорья).— В кн.: Геология и полезные ископаемые Корякского нагорья.— Тр. НИИГА, т. 148, 1965.
- Иваненко Г. В., Козлова О. Г., Хорева И. М. Новые данные о койнатхунских отложениях Чукотки.— Бюл. Комис. по изуч. четвертичного периода АН СССР, № 35, 1968.
- Ильина А. П. Моллюски неогена Камчатки.— Тр. ВНИГРИ, вып. 202, 1963.
- Кашменская О. В., Хворостова З. М. Геоморфологический анализ при поисках россыпей (на примере Эльгинского золотоносного района в верховьях р. Индигирки). Новосибирск, 1965.
- Козлов В. В., Артемов А. В. Аэрофотометоды при изучении новейшей тектоники Северо-Востока СССР.— В сб.: Тектонические движения и новейшие структуры земной коры. М., «Недра», 1967.
- Коржув С. С. Морфоструктура и неотектоника Северо-Востока СССР.— Изв. АГН СССР. Сер. геогр., № 3, 1963.
- Криштофович Л. В. Провинциальная стратиграфическая схема морских палеогеновых и неогеновых отложений северо-западной части Тихоокеанской области.— В сб.: Биостратиграфия, фауна и флора кайнозоя северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса. М., Наука, 1969.
- Лебедев С. А. Локальные поверхности выравнивания в орогенических областях Дальнего Востока СССР. Автореф. канд. дис. М., МГУ, 1970.
- Наймарк А. А. Поверхности выравнивания Крайнего Северо-Востока СССР.— Докл. АН СССР, т. 170, № 1, 1966.
- Наймарк А. А. О соотношении ярусов рельефа и комплексов пород Северо-Востока СССР.— Изв. ВУЗов, геол. и разв. № 12, 1967.
- Наймарк А. А. Крупные ритмы в кайнозойском осадконакоплении на Северо-Востоке СССР.— Изв. ВУЗов, геол. и разв., № 9, 1968.
- Петров О. М. Стратиграфия четвертичных отложений южной и восточной частей Чукотского полуострова.— Бюл. Комис. по изуч. Четвертичного периода АН СССР, № 28, 1963.
- Резанов И. А. Вопросы новейшей тектоники Северо-Востока СССР. М., «Наука», 1964.
- Резанов И. А. Особенности строения и развития мезозойского Северо-Востока СССР. М., «Наука», 1968.
- Челебаева А. И., Синельникова В. Н., Мchedlishvili П. А. Стратиграфическое положение и условия формирования корфской туфогенно-угленосной толщи.— Тр. Ин-та вулканологии СО АН СССР, вып. 23, 1966.
- Челебаева А. И. Неогеновая флора р. Лев. Пирожниковой на Камчатке.— Ботан. журнал, 53, 1968, № 6.
- Шешукова-Поредкая В. С. Неогеновые морские диатомовые водоросли Сахалина и Камчатки. Л., Изд-во ЛГУ, 1967.

Институт физики Земли им. О. Ю. Шмидта,  
Геологический ф-т МГУ

Поступила в редакцию  
18.IX.1970