

Осмысление значимости географических открытий и образы советских первопроходцев в Антарктике

Д.С. Асоян, А.А. Тишков
Институт географии РАН
tishkov@igras.ru



В связи с празднованием в 2020 и 2021 гг. 200-летия открытия Антарктиды (1820-1821 гг.) актуальна оценка русских географических открытий 20 века, позволяющая выявить их значение и масштабность для цивилизации, познания Земли и развития науки, в т.ч. географии. Именно Антарктида как арена географических открытий позволяет уточнить методологию оценки значимости географических открытий (см. Асоян, Тишков, 2019) по следующим критериям:

- (1) **уровень вклада открытия в познание планеты** - общечеловеческий, глобальный, континентальный, региональный (например, открытие подледного озера Восток в Антарктиде имеет общечеловеческий уровень);
- (2) **масштаб географического открытия**; может быть субъективным (по оценкам автора) и объективным, выраженным в цифрах, определяющих протяженность, высоту и площади объекта или явления (например, открытия подледных хребтов Антарктиды сопоставимы по значению, но разнятся по протяженности, максимальным высотам и площади, что важно учитывать при оценке значения открытий);
- (3) **вектор географического открытия** - ожидаемость или, наоборот, неожиданность, прогнозируемость, "всплеск" открытий после появления новой технологии, случайность - например, в связи с использованием космической съёмки (например, были ожидаемые и предсказуемые открытия в **Восточной Антарктиде**, которые реализовывались по мере совершенствования флота, геофизических и дистанционных методов; особенно ожидаемыми были результаты в области гляциологических и геофизических открытий: выявление подледных форм рельефа - горы Гамбурцева и др., обнаружение подледного озера Восток и т.п.);
- (4) **"каскадный эффект" от географического открытия**, когда оно ведет к следующим открытиям; например, определение возраста подводных морфоструктур в Южном океане стало возможным благодаря обнаружению и определению возраста глубоководных эндемических животных в пределах этих морфоструктур, а обнаружение зон линеаментов и кольцевых структур в полярных регионах создало новые возможности изучения сейсмичности, поиска полезных ископаемых, способствовало и становлению линеаментной тектоники;
- (5) **установление определяющей роли технических средств**, с помощью которых осуществляются современные географические открытия - космического зондирования, методов геофизики, использования радаров, глубоководных аппаратов, ледоколов, бурения ледников и т.д.;
- (6) **значимость для развития науки, экономики, а также для геополитики** (в связи с попытками некоторых стран установления приоритета в управлении отдельными территориями континента и акваториями антарктического шельфа).

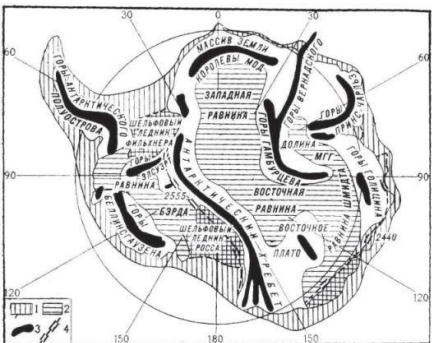
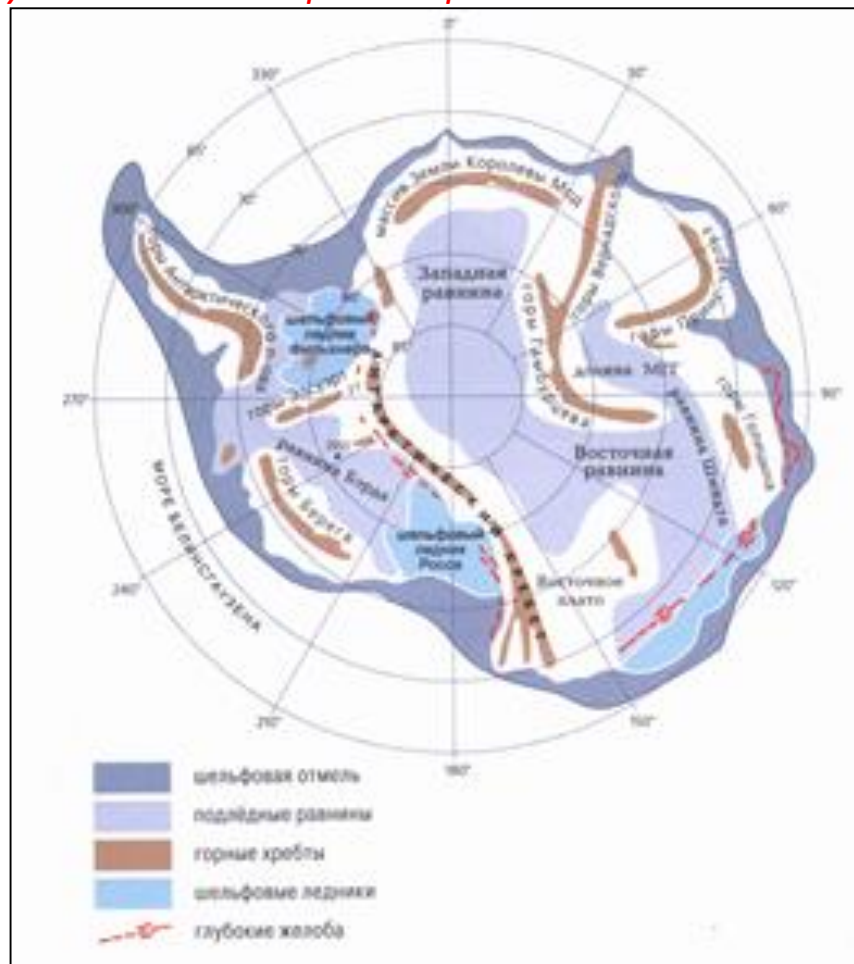
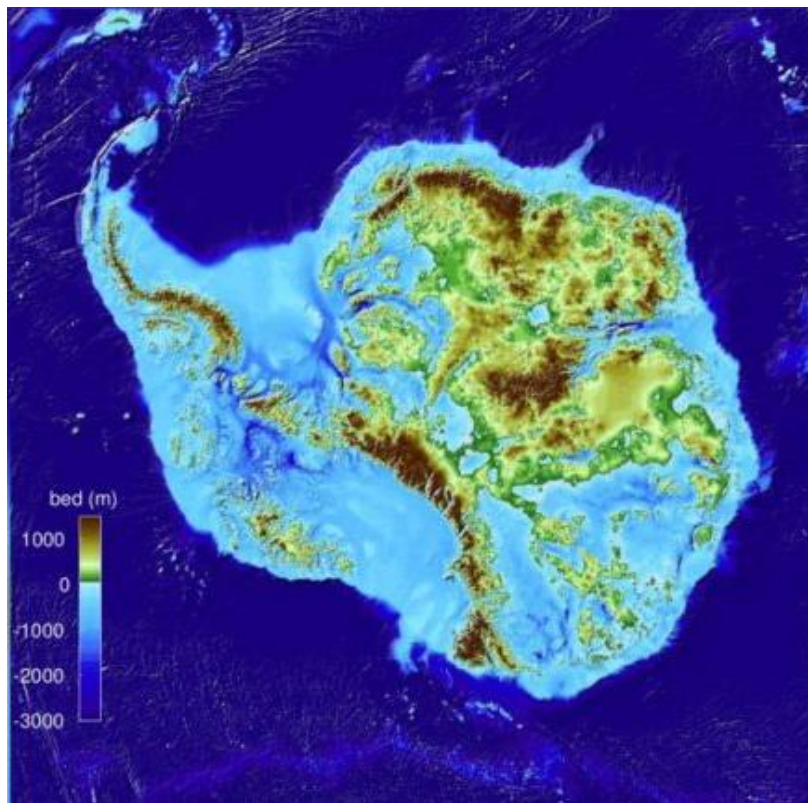
Советские открытия 20 в. в Антарктиде значимыми по всем этим критериям и сделали СССР одним из мировых лидеров этой сфере

Динамика географических открытий XX века на Земле и место в них открытий в Антарктиде (из ок. 350 наиболее значимых; *Тишков, Асоян, 2020*)

Период, гг.	Количество	Примечания
1900-1910	38	Российская и Канадская Арктика, Антарктида , Гималаи
1911-1920	24	Российская Арктика, Антарктида , Тихий океан
1921-1930	18	Южная Атлантика , Северо-Восток Сибири
1931-1940	51	Антарктида, моря Южного полушария
1941-1950	35	Антарктида , Северный ледовитый океан
1951-1960	89	Мировой океан, Антарктида
1961-1970	32	Мировой океан, Антарктида
1971-1980	33	Кольцевые и линейные структуры
1981-1990	26	Океаническое дно , кольцевые и линейные структуры
1991-2000	6	Океаническое дно, подледный рельеф Антарктиды

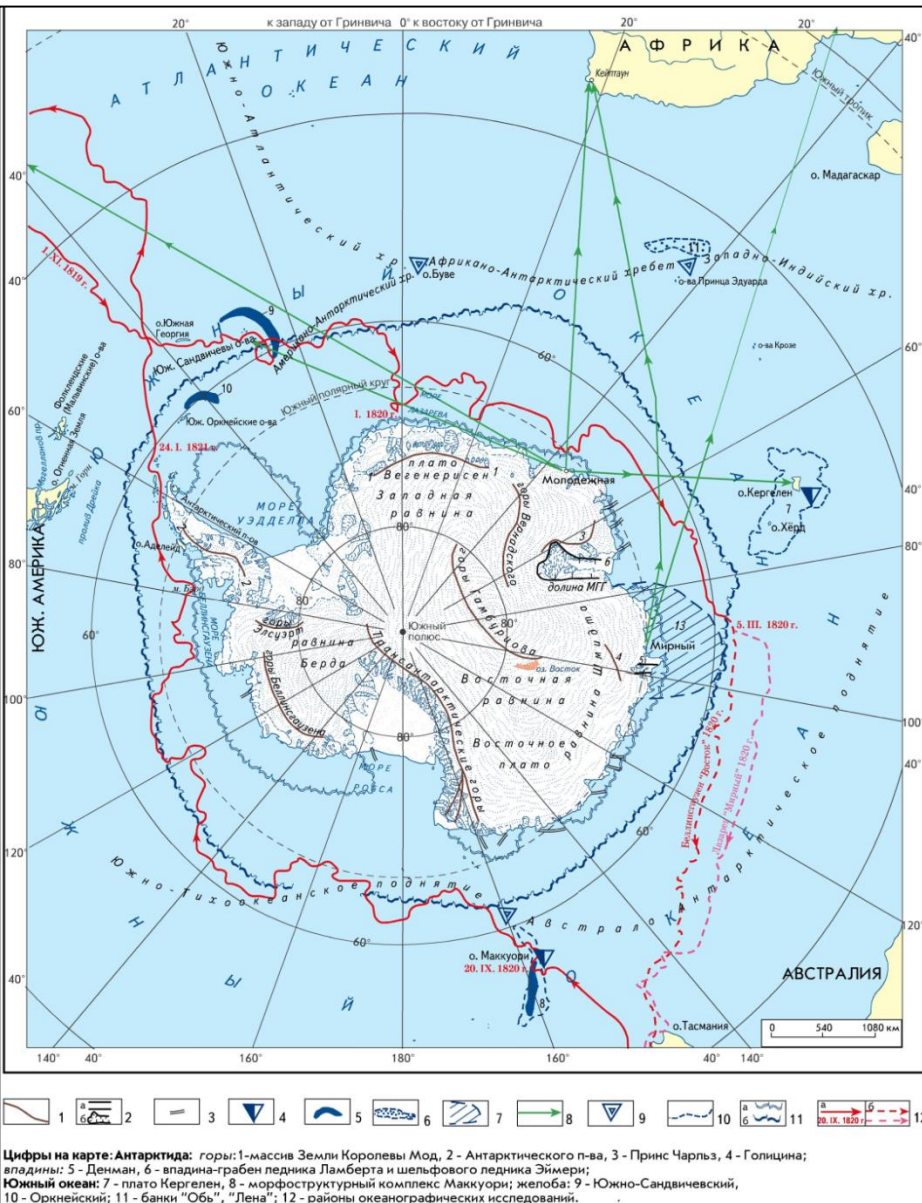
Наиболее интенсивно исследования планеты в 20 в., а соответственно и первоописания, осуществлялись в мирное время, в десятилетия 1931-1940 и 1951-1960. В последнее – **СССР был лидером в географических открытиях** на планете. Это связано с выдающимися результатами работы полярных станций в Антарктиде и научным флотом в приантарктических водах (в таблице выделено красным)

В 2019 году опубликована новая карта НАСА - [BedMachine Antarctica](#), которая синтезирует данные о подледном рельефе, движении льда, сейсмических, радарных и др. измерений. С этой публикации 12 декабря 2019 г. в *Nature Geosciences* открылась новая эпоха в исследованиях Антарктиды, но возникла *реальная угроза забыть научный подвиг первооткрывателей 20 века*



На память приходит первая орографическая карта материка, составленная А.П. Капицей по материалам геофизической съемки конца 1950-х гг. Недаром на своем 70-летию он отметил, как ему дорого «Удостоверение тракториста»

Первые советские географические открытия в Антарктиде в 20 веке

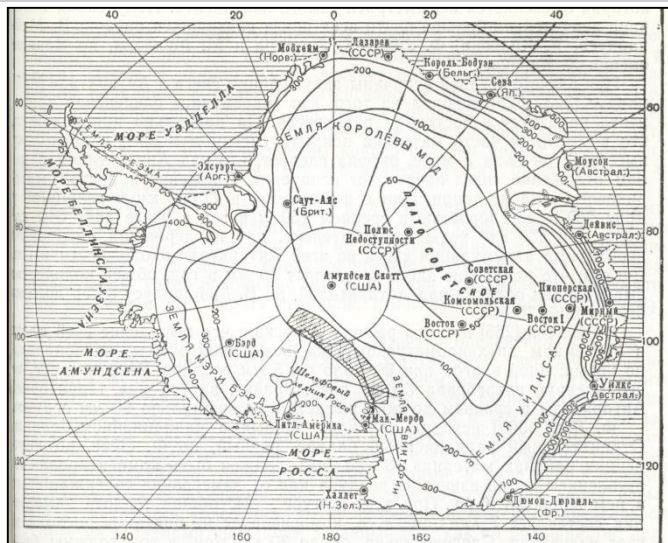


Первые советские санно-тракторные походы, которые принесли важные открытия и первоописания географических объектов внутренних районов Восточной Антарктиды:

- 1) в 1956 г. от Мирного до основанной новой станции Пионерская;
- 2) в 1957 г. поход из Мирного до станции Восток с промежуточными станциями Комсомольская и Восток-1;
- 3) в 1958–1959 гг. на Полюс относительной недоступности длиной 2100 км с основанием станции Советская, проработавшей на этом "полносе" целый год;
- 4) в 1959–1960 гг. от станции Восток к Южному полюсу;
- 5) в 1964 г. от станции Молодежная к Полюсу относительной недоступности длиной 3323 км, 78 дней, повторный поход от Мирного до станции Комсомольской по программе МАГП под руководством П.А. Шумского;
- 6) в 1966 г. от станции Молодежная к станции Новолазаревская через Полюс относительной недоступности длиной 3411 км с комплексом гляциологических и геофизических работ;
- 7) в 1969 г. советско-французский поход с повторными гляцио-геодезическими наблюдениями за ледниковым покровом.

О первопроходцах... Вот только немного, что опубликовано В.М. Котляковым после 2-й КАЭ

- Котляков В.М. Снежные фонтаны в Антарктиде. 1957 г.
- Котляков В.М. Особенности строения верхней толщи ледникового покрова в центральных районах Антарктиды //Изв. АН СССР, сер. геогр., №4 1959 г.
- Котляков В.М. Метелевый перенос снега в Антарктиде и его роль в балансе питания ледника. 1960 г.
- **Котляков В.М. Снежный покров Антарктиды и его роль в современном оледенении материка. 1961 г.**
- Котляков В.М. Гляциологические исследования в Антарктиде. 1962 г.
- Котляков В.М. Снегонакопление в береговой полосе Восточной Антарктиды. 1963 г.
- Котляков В.М. О соотношении между выпадающими осадками и их аккумуляцией на антарктическом ледниковом покрове. 1964 г.
- Котляков В.М. Карты питания, плотности снежного покрова и температуры снежно-фирновой толщи на уровне затухания годовых колебаний в Антарктиде. 1966 г.
- Котляков В.М. Снежный покров Земли и ледники. 1968 г.
- Котляков В.М. Шельфовые ледники, определение, терминология, классификация. 1969 г.
- Котляков В.М. Ледники - богатство нашей планеты. 1970 г.
- Котляков В.М. Палеогляциология: предмет и методы, задачи и успехи. 1972 г.
- Котляков В.М. Проблемы гидрологии ледников и ледниковых районов. 1973 г.
- Котляков В.М. Новая карта питания ледникового покрова Антарктиды 1974 г.
- Котляков В.М. Первые результаты изучения ледяного керна из скважины со станции Восток. 1974 г.
- Котляков В.М. Изотопно - кислородные исследования 500 - метрового ледяного керна из скважины станции Восток. 1975 г.
- Котляков В.М. Изотопно-кислородные исследования ледяного керна со станции Восток (Антарктида) до глубины 950 м. 1976 г.
- Котляков В.М. Ледовый баланс Антарктиды. 1977 г.
- Котляков В.М. Оледенение Антарктиды его роль в формировании климата и водного режима Земли. 1978 г.
- Котляков В.М. Об изотопном и химическом составе снежного покрова в Восточной Антарктиде (по исследованиям на профиле Восток - Мирный). 1980 г.
- Котляков В.М. Изотопная и геохимическая гляциология. 1982 г.
- Котляков В.М. Снег и лед в природе Земли. 1986 г.
- Котляков В.М. Глобальная климатическая роль снежного покрова. - Взаимодействие оледенения с атмосферой и океаном. М. Наука. - С.34-65.
- Котляков В.М. Гляциология на пороге XXI века // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1987. № 3. - С. 14-20.
- Котляков В.М. Мир снега и льда. М., Наука. - 1994. - 286 с. и т.д.



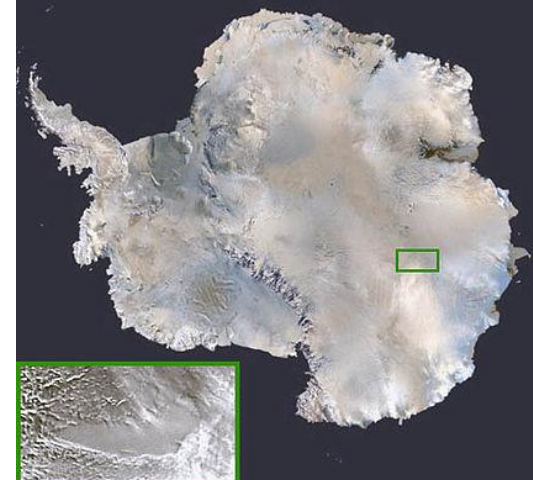
Карта интенсивности питания ледникового покрова Антарктиды (Котляков, 1961)

Особую роль в изучении и первоописаниях поверхностей (подледного ложа) сыграло сейсмондирование во время санно-гусеничных походов. С помощью разработанной **О.Г. Сорохтиным** методики сейсморазведки в ледяном субстрате уже в 1958–1959 гг. установлена толщина материкового льда на маршруте длиной 2100 км – от станции Пионерская к станции Комсомольская и далее к станции Советская на Полюсе относительной недоступности

Открытия при геофизических исследованиях, например

- новые схематические карты тектонического строения Антарктиды и морфоструктур,
- Первые карты орографическая и подледной поверхности;
- карты линий стока ледникового покрова;
- установление 4-х центров растекания льдов по поднятию подледного ложа;
- выявление погребенной морфоструктуры континента;
- первые сведения о толщине ледникового покрова, которые позволяют установить закономерности его динамики;
- расчеты температурных градиентов внутри ледникового покрова и определено существование донного таяния льда.
- уточнение толщины земной коры - в среднем от 35 км до 45 км (закономерные утолщения типа "корни гор" наблюдаются под большинством горных систем)

Открытия при гляциологических исследованиях, например



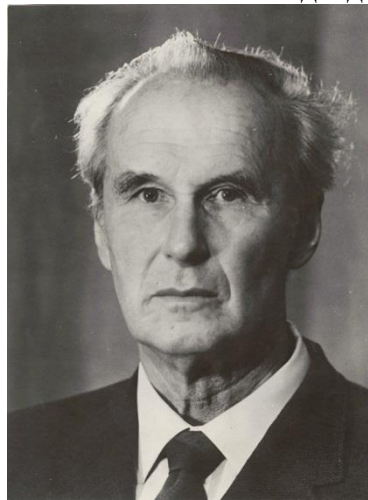
- **П.А. Шумским** выделено 4-е концентрические зоны льдообразования, связанные с климатическими особенностями Антарктиды;
- открыты закономерности кристаллообразования: на материковом склоне до высоты около 1000 м в основном выпадают пластинчатые снежные кристаллы, а выше 1600 м – столбчатые, в промежуточном поясе - оба типа снежных кристаллов;
- **В.М. Котляковым** обнаружено явление "снежные фонтаны", когда при скорости ветра 10–15 м/с в ясную погоду из ледниковых трещин выбрасываются струи снега;
- в оазисе Бангер в 1956 г. **Г. А. Авсюк и П. А. Шумский** открыли анизотропность монокристаллов льда в отношении их радиационных свойств, что имело большое значение для объяснений процессов образования озерного льда;
- в 1961 г. **И.А. Зотиков** открыл явление таяния льда в основании ледников на определенной глубине, что послужило основой открытия подледного озера в районе станции Восток;
- **В.И. Бардин** открыл ряд горных массивов Земли Королевы Мод, составил первые карты подледного редьева для отдельных территорий и др.



Много открытий сделано в Антарктиде сотрудниками **Института географии и МГУ**. В Восточной Антарктиде П.А. Шумский, руководивший гляциологическими экспедициями, открыл подледную равнину Шмидта (1957 г.). В открытии подледного озера Восток в Антарктиде и в организации на станции Восток глубокого бурения, наряду с другими отечественными и зарубежными учеными, ведущая роль принадлежит И.А. Зотикову и В.М. Котлякову. В открытии подледного озера называют обычно три имени - А.П. Капицы, советского штурмана полярной авиации Р. В. Робинсона и И.А. Зотикова. В.И. Бардину - сотруднику географического факультета МГУ и Института географии РАН принадлежат первоописания в 1960-1961 гг. в горах Центральной части Земли Королевы Мод (массива Вольгат и других гор, оазиса Ширмахер), а также геоморфологическая карта ледяного рельефа, составленная по данным дешифрирования аэрофотоснимков и наземных наблюдений.



Целый каскад открытий за долгую жизнь в науке совершил **А.В. Живаго** - выдающийся исследователь геоморфологии морского дна, геологии и гидрографии морей и океанов, работавший в **Институте географии** с 1938 по 1954 гг., а потом - в Институте океанологии РАН. С середины 1950-х гг. и до конца 1980-ых гг. в регионах Южного и Тихого океанов во время рейсов научно-исследовательских судов (НИС) Института океанологии РАН он впервые проводились комплексные геолого-геофизические исследования - эхолотные промеры и съёмку, сейсмическое профилирование, магнитную съёмку, драгирование донных пород, глубокое бурение. А. В. Живаго и другие участники рейсов НИС «Витязь» и «Обь» впервые детально изучали морфологию, особенности морфоструктуры и тектоники подводных возвышенностей, плато, глубоководных желобов и разломов.



В южной части Индийского океана А. В. Живаго вместе с А.П. Лисицыным в 1955-1956 г. обнаружил банки Обь и Лена. В 1980 г. провел впервые исследования гигантского хребта Брокена (плато), вулканической горы Безрукова и желоба "Обь", а также крупного подводного плато Кергелен (с о-вом Кергелен). Им были установлены возраст и этапы развития обоих плато, связанные в конечном итоге с процессами перемещения на север Индо-Австралийской литосферной плиты (Живаго, 1985). В южной Атлантике он дал впервые комплексное описание морфоструктуры глубоководных желобов-разломов, которые в то время считались плохо изученными. Крупнейший из них - Южно-Сандвичев - изучен в 1971-1972 гг. (максимальная глубина - 8 325 м, протяженность более 1400 км). На дне желоба обнаружены ультраабиссальные, уникальные для Мирового океана сообщества с рядом животных-эндемиков. Второй - Оркнейский желоб-разлом исследован в 1989 г. (глубина до - 6 387 м).

На границе Индийского и Тихоокеанских секторов Антарктики к югу от Новой Зеландии в 1976 г. изучен субмеридиональный морфоструктурный комплекс Маккуори - более 1 660 км, состоящий из хребта, желобов - Маккуори (глубина 5 480-5 020 м), Хьорт (глубина до 5 700 м) и Пюсегур. В Тихом океане в пределах в Северо-Западной котловины А. В. Живаго в 1978-1979 гг. исследовал морфоструктуру возвышенности Шатского с отметками -1 962 м, - 2 986 и - 3 076 м; максимальная глубина в одной из депрессий - 6 525 м. Обнаружен разлом, определен возраст возвышенности, сложная блоковая структура, значительно измененная в позднем плейстоцене вулканическими и экзогенными процессами (Живаго, 1985). Восточнее возвышенности исследована морфоструктура южной части зоны Императорского разлома протяженностью свыше 2 160 км и глубиной до 7900 м.

Россия, благодаря открытиям в Антарктиде, в первую очередь открытию озера Восток и завершению сверхглубокого подледного бурения (2012 г.) вернула себе позиции первооткрывателя на материке, потерянные в 1990-х-начале 2000-х гг. Они были закреплены **в более 2000 русских топонимов**. Но осознанию масштабов научного подвига и объективной оценке российских открытий в Антарктиде помогает дальнейшая их систематизация и персонализация. Достижения **КАЭ, САЭ, РАЭ** в целом и коллективный характер многих открытий в Антарктиде позволяет осознать масштабы научных исследований и объективно оценить российские географические открытия в Антарктике.

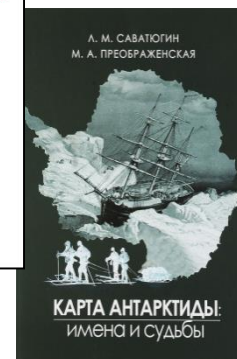
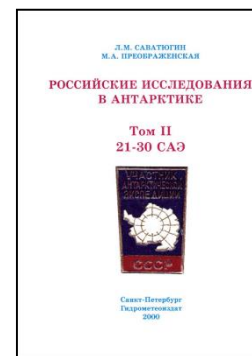
По результатам советских исследований на первом этапе, начатых практически с нуля, были сделаны открытия во всех областях наук о Земле, в первую очередь – **в географии**. Благодаря исследованиям по программам МГГ и МАГП (Международного антарктического гляциологического проекта) СССР занимал ведущие позиции в исследованиях Восточной Антарктиды и Южного океана. К результатам *глобального уровня* относятся исследования подледного озера Восток, в т.ч. образовавшиеся перспективы для палеогляциологических и палеоклиматических исследований и для прогнозов будущих изменений климата, а также итоги изучения геоморфологии дна Южного океана, которые важны для изучения Мирового океана и уточнения генезиса материков.

Большое *региональное и континентальное значение* имело открытие горной подледной страны в Восточной Антарктиде со значительными высотами и сложной морфоструктурой, а также определения скорости накопления снега, массы льда, сбрасываемого в море в виде айсбергов, оценке процессов таяния у ложа ледника и др., геолого-геоморфологические исследования и открытия неизвестных горных массивов Восточной Антарктиды.

Советские исследования на первом этапе в Восточной Антарктиде заложили фундаментальную основу для дальнейшего изучения природы материка отечественными и зарубежными исследователями. По мере совершенствования технических средств, технологий жизнеобеспечения и функционирования научных полярных станций и обсерваторий, а также решения логистических проблем значительно расширялся круг задач научных исследований. **Поэтому открытия следующего этапа изучения материка были вполне ожидаемыми.**

Много новых интересных фактов в отношении географических открытий в Восточной Антарктиде вскрывается в наши дни при внимательном прочтении книг и статей географов-первооткрывателей - Г.А. Авсюка, К.К. Маркова, П.А. Шумского, А.В. Живаго, В.И. Бардина, И.В. Зотикова, А.П. Капицы, В.М. Котлякова и др., в обзорах Л.М. Саватюгина и М.А. Преображенской, А.И. Ельчанинова, В.В. Лукина и др.

Гуманитарная составляющая в оценке русских географических открытий 20 века в Антарктике включает еще один важный аспект - уточнение, а в некоторых случаях возвращение оригинальных русских географических названий российским открытиям и объектам первоописаний – это наш долг перед первопроходцами, дань памяти о них и их научном подвиге. В.М. Котляков, скорее из-за скромности и такта, чем из-за научной корректности, отметил при работе над тестом статьи о советских географических открытиях в Антарктиде, что не все первоописания – открытия. **НО тогда в 1950-х годах открытия делались участниками КАЭ (САЭ) на каждом шагу... Ведь они были первыми!**



Практически все географические открытия в полярных регионах, прежде всего в Антарктиде, становились и по-прежнему становятся катализаторами развития географии, ее отраслей и смежных наук.

Географические открытия в периоды Третьего международного полярного года (1957-1958), Международного геофизического года (1957-1959) и Международного гидрологического десятилетия (1965-1975) в Восточной Антарктиде привели к становлению гляциологии как науки в СССР, к созданию в Институте географии РАН одного из мировых гляциологических центров, возникновению отечественной морской геоморфологии и геологии.

А открытия морфоструктурных форм рельефа дна в Южном океане способствовало развитию морской геоморфологии, геоморфологии дна океана, развитию теории дрейфа плит и пр.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!