

АЛТАЙСКОЙ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ – 60 ЛЕТ

В.М. Рычков, ¹С.И. Рычкова, ¹В.Т. Логинов

Горно-Алтайское отделение РосГео, г. Горно-Алтайск

¹ФГУ «Территориальный фонд информации по Республике Алтай», г. Горно-Алтайск

Введение. Геофизика, как один из эффективных инструментов геологического изучения недр, нашла широкое применение в организациях Министерства геологии СССР во второй половине XX века. Начиная с 1950-х годов, в каждой области (крае) функционировали самостоятельные геофизические экспедиции; в геологических организациях были геофизические отделы (в крайнем случае – главные или старшие геофизики), координировавшие как использование результатов предыдущих геофизических работ, так и проведение дальнейших работ. Геофизика внедрилась во все виды работ и на всех стадиях. Отчетность была как отдельная (составленная только на геофизические работы геофизиками), так и совместная (комплексная), составленная специалистами разных геологических профилей и по разным работам. Причем число работ комплексных постепенно росло и к 1980-м годам преобладало. Ответственными исполнителями таких отчетов зачастую выступали геофизики. Костяком геофизической службы на Алтае была Алтайская геофизическая экспедиция (с. Майма). Она образована в 1950-м году в составе Западно-Сибирского Геологического Управления (приказ от 24.01.1950) и называлась ГАГЭ (Горно-Алтайская геофизическая экспедиция). В 1958 г. к ней была присоединена Каменская экспедиция (г. Змеиногорск) и экспедиция стала называться АГЭ. В Змеиногорске, от АГЭ, остались две партии, обслуживавшие Рудный Алтай – Таловская каротажная и Рубцовская полевая. На протяжении долгих лет (с 1958 г. по 1986 г.) начальником АГЭ был Василий Андреевич Ирлик, главным инженером – Эдуард Федорович Запорожский, с именами которых связаны годы наиболее динамичного развития геофизики на Алтае. Позднее их сменили начальники - Е. Г. Кузнецов (1986-1991), Г.Ф. Хафизов (1992-1994), В.С. Медников(1995-2007). Главными инженерами были: Г.Ф Хафизов (1979-1986), В.Н. Паршин (1986-2006); главными геологами – Ю.К. Березиков (1973-1984), Ю. В. Робертус (1984-1997), В.А. Говердовский (1997-1999), Е.А. Неминуций (1999-2006), Б.Г. Семенцов (2006-2010).

Развитие опиралось на мощное, все возраставшее, особенно в 1970-1980 –е годы, государственное финансирование. В конце 1980-х годов в АГЭ было 7-9 млн. руб/год, из них две трети – госбюджетных денег, остальное договорные работы (1.4 – 1.8 млрд. руб в ценах 2009 года). Начиная с 1989 года финансирование начало резко сокращаться, в 1991-1993 годах упало в 20-30 раз, в 1990-х годах лишь заканчивались отчеты по ранее выполненным работам, и к 2000 году, когда был ликвидирован фонд воспроизводства МСБ, геофизика на Алтае прекратила существование. Сейчас, в бывшей АГЭ (с 2007 года – частное предприятие «Алтай-Гео»), осталось 20-25 человек, действующих геофизиков всего один. Геофизические работы делаются эпизодически в мизерных объемах, основное – договорные землеустроительные топоработы и изыскания под строительство. В Рудном Алтае работает Таловская партия, выполняющая в незначительных объемах каротаж и, в еще более незначительных объемах, полевую геофизику.

Каковы же итоги шестидесятилетней работы? Что же и кем наработано? К двум круглым датам – 40-летию и 50-летию АГЭ в свое время были подготовлены сборники. Первый остался в рукописи. Второй издан в 2000 г. Там в основном освещалась текущая деятельность конкретных партий до 1990 года, но имеется и обзорная статья (Кац и др., 2000). В 2007 году, к шестидесятилетию кафедры геофизики ТПИ (выпускники ТПИ всегда составляли костяк геофизиков АГЭ) нами была опубликована статья: «Состояние геофизики в Алтайском реги-

оне и ее перспективы в XXI веке» (Рычков, Рычкова, Логинов, 2007). К 60-летию АГЭ мы ее переработали, дополнили разделами о геологических и топографических работах и представляем вниманию читателей. Осветим деятельность АГЭ ретроспективно по направлениям, районам и с акцентом на наиболее значимые работы.

Сначала об АГЭ в целом. Итак, геофизическая экспедиция в Майме, первоначально - ГАГЭ (Горно-Алтайская геофизическая экспедиция) организована в январе 1950-го года. Уже к лету 1950-го года она имела такую структуру: начальник – П.С. Усков, техрук (гл. геолог) – В.М. Минеев, ст. геолог – И.К. Козырина. Партии: Коргонская (начальник – А.В. Бибекин, прораб – Г.Ф. Куркуль-Смоляникова), Коксинская (П.В. Полев, В.С. Лукин), Сентелекская (Р.С. Лопарев, К.Г. Шалаева), Белорецкая (К.П. Курочкин, А.П. Зазимко), Нырнинская (А.С. Макулин), Гравиметровая (В. Курашова), Горный отряд (А.В. Грибанов, А.В. Глазычев), Буровая партия (В.К. Шабанов), Лаборатория физических свойств (З.С. Филонычева), Камеральная группа (А.С. Кокоза) (Логинова, 2006). Была всего одна грузовая автомашина и два десятка лошадей. Не хватало жилья, аппаратуры, а особенно квалифицированных кадров. В те годы экспедиция занималась в основном поисками железных руд в Горном Алтае и полиметаллов в Рудном. Для чего производила магнитную и гравиметровую съемки, маршрутное обследование, легкие горные работы и неглубокое бурение. В начале 1951 года создана Каменская партия, которая вскоре была выведена из состава ГАГЭ и преобразована в Каменскую экспедицию с базой в г. Змеиногорске. В 1952 году в состав ГАГЭ вошла Салаирская ГФЭ (нач. Н.Е. Гайдуков). ГАГЭ начала заниматься поисками бокситов и золота на Салаире. Для чего производила профильные магниторазведочные, гравиметрические и электроразведочные работы. В те времена ситуация менялась быстро. Реорганизации следовали одна за другой, а партии походили по численности скорее на отряды более позднего периода. В 1980-е годы, например, только в Бийско-Барнаульской партии было 40 человек ИТР, а численность в полевой сезон достигала 100 человек. В 1951 году во всей ГАГЭ - 70 человек, а ИТР – 21. Реорганизации продолжались и далее. С 1954 года по 1956 год начальником экспедиции был А.Г. Шлайн; с 1957 года по 1958 год – Л.И. Савинов. В 1958 году в состав ГАГЭ вошла Каменская экспедиция и объединенная экспедиция стала называться АГЭ. Начальником АГЭ был назначен Василий Андреевич Ирлик, проработавший в этой должности до 1986 года. При нем наступил длительный период стабильного роста. К концу 1980-х годов в АГЭ работало 90 инженеров, из них две трети, т. е. 60 человек – геофизики, из них 40 человек – выпускники ТПИ (70 %), 140 техников, среднегодовая численность 500-550 человек, в полевой сезон работало до 800 человек. Для полевых работ использовалось 120-150 единиц автотехники, в основном новые ЗИЛ-131 и ГАЗ-66, на которых были смонтированы геофизические станции. Обустроивалась база, в 1984 году был построен новый лабораторно-камеральный трехэтажный корпус; интенсивно строилось жилье (к 1985 году построен целый поселок на ул. Папардэ). Работало до 15 полевых партий на пространстве от Бурлы на западе до Ташанты на юго-востоке Алтайского края; от Локтя на юге до Аламбая на севере. В год отрабатывалось 20-30 участков. Отдача была колоссальная. В период с 1950 по 2000 год по результатам работ составлено около 1200 отчетов, было открыто до сотни месторождений различных полезных ископаемых, разнообразные съемки произведены на площади почти двести тысяч кв. км. Выполнялись все виды работ: геологические, геохимические, геофизические, топографические. Из геофизических – десятки видов наземных работ, десятки видов каротажа, съемки с воздуха. Легче сказать, что не делалось. Не делалась аэромагнитная съемка, не делалась глубинная сейсморазведка. Для выполнения этих работ при ЗСПГО (в ЦГЭ) были организованы специализированные партии. Все великое разнообразие других видов геофизических работ производилось. Главнейшими были: гравиметрическая съемка, магниторазведочные работы, электроразведка ЕП, ВЭЗ, ЭП, ВП, МПП, ЗМПП, метод заряда; радиометрия. Были региональные работы (гравиметрия, ВЭЗ, магнитометрия, ЕП), полистная

съемка масштаба 1:200000 - 1:50000; детальные поисковые работы; картаж скважин.

Помимо АГЭ, геофизические работы в регионе эпизодически выполняли партии Сибгеофизтреста (г.Новосибирск) и Новосибирского геофизического треста (до 1965г.); ГЭ №3 (г.Красноярск); ЦГЭ (г.Новокузнецк); Березовской ГРЭ (г.Новосибирск); ВСЕГЕИ; Минобороны; Вниигеофизики и др организаций. Рассмотрим сделанное по видам работ с упоминанием персоналий.

Геологические работы. Несмотря на специализацию по геофизике, ГАГЭ, а позднее и АГЭ всегда производила геологические работы. В первые годы они были направлены на поиски железных руд, золота, полиметаллов, бокситов. Сложился своеобразный комплекс. После профильных, а позднее преимущественно площадных магниторазведочных работ, часто полистных масштаба 1:50 000 (реже 1:10000), проводились геологические работы по выявлению природы геофизических аномалий. Для этого выполнялось маршрутное обследование (в основном по профилям магнитной съемки), отбор образцов на определение физических свойств и выявление конкретных рудных тел. Перспективные объекты детализировались магнитной съемкой масштаба 1:10000-1:5000, после чего завершались легкими горными работами (канавы, шурфы) и бурением неглубоких (до 100 м) скважин. Так было выявлено более 20 месторождений и более 100 рудопроявлений железа, преимущественно на Юго-Востоке Горного Алтая и на Холзунском хребте, таких как Рудный Лог, Красная Горка, Судайр и других; более десяти месторождений бокситов на Салаире, таких как Красиловское; месторождений золота на севере Горного Алтая. Из последних упомянем Веселую Сейку, открытую в 1954 году по геолого-геофизическим данным. Здесь отметим заслуги таких геологов, как П.С. Усков, В.М. Минеев, И.К. Козырина, Ю.В. Никифоров и других. Особо упомянем выдающегося поисковика Юрия Владимировича Никифорова, открывшего месторождение гематита-спекулярита «Рудный Лог» (1952), тантало-ниобатов «Купол» (1958), более тридцати рудопроявлений железа, ртути, золота, тантало-ниобатов, вольфрама, меди, урана и др. ископаемых (1953-1980), семь проявлений шунгита, около 100 месторождений и проявлений мумиё (1952-1998), выявившего впервые в Горном Алтае такие минералы, как диккит и стихтит. Работали партии - Коргонская, Коксинская, Майминская и др.

Постепенно расширился круг решаемых задач, список подлежащих поиску ископаемых. Начались поиски вольфрама, молибдена, меди, тантало-ниобатов и ртути в Горном Алтае. Интенсивно велись поиски полиметаллов в Рудном Алтае. Шли попутные поиски урана.

В конце 1960-х годов началась планомерная геологическая съемка масштаба 1:50000 рудных районов и населенных мест. Работы выполнялись, преимущественно специализированными геологическими экспедициями: Курайской, Северо-Алтайской и Рудно-Алтайской. Но ввиду большого объема, значительную часть выполнила и Алтайская геофизическая экспедиция. Геолого-съемочные работы крупного масштаба проводились АГЭ в Горном Алтае более 25 лет, с 1967 по 1992 год. Последние отчеты сданы в 1995 году. Всего силами АГЭ заснято более 45 листов м-ба 1:50000-1:100000. Здесь отметим следующих геологов:

Захаров Анатолий Кириллович и Захарова Инна Альбертовна – 6 листов ГС м-ба 1:50000 и 17 листов АФГК. Кроме того, на счету этих геологов еще десять отчетов по поисковым работам в Горном и Рудном Алтае. Без преувеличения – это выдающиеся геологи. Кроме того, А.К. Захаров – один из основателей и длительное время (с 1970 по 1990 год) штатный директор общественного минералогического музея АГЭ.

Романцова Галина Степановна – 2 листа м-ба 1:50000 и несколько отчетов по поискам. С 1992 по 1997 год Г.С. Романцова – Председатель комитета по геологии при Правительстве Республики Алтай, фактически первый министр геологии РА;

Иванов Виктор Александрович – 5 листов ГС -50 и несколько поисковых участков;

Крупчатников Василий Иванович – 8 листов ГС – 50 и несколько отчетов по поискам;

Писаренко Виктор Михайлович – 5 листов АФГК и более десяти отчетов по поискам;

Фалалеев Юрий Александрович – 5 листов АФГК и несколько отчетов по поискам.

Выполнялись поисковые и тематические работы на железо, уголь, бокситы, полиметаллы, золото, ртуть. Отметим геологов Корнева Леонтия Евдокимовича (обобщение на железо, 1984), Резника Николая Ивановича (обобщение на бокситы, 1972), Писаренко Виктора Михайловича, Афоничкину Елену Павловну, Ченцову Надежду Петровну (обобщение на алюминий, 1992), Фалалеева Юрия Александровича (с Афоничкиной Е.П. и Ченцовой Н.П.) (обобщение на поделочные камни, 1994), Неминушего Егора Александровича и Винокурову Галину Алексеевну (обобщение на ювелирные камни, 2004). Заметный вклад в изучение Алтая внесла геолог Галина Никифоровна Березикова, работавшая в Тематической партии и занимавшаяся обобщением на железо и изучением физсвойств. Неминушим Е.А. в целом составлено более 30 отчетов по поискам полиметаллов на Рудном Алтае, золота, угля, марганца и другим полезным ископаемым в Горном Алтае. Отметим Кац Валентину Елизаровну, автора свыше 35 отчетов по поискам золота, угля, мониторингу геологической среды по РА, работающую в АГЭ с 1971 года. И сейчас она руководит центром «Алтайгеомониторинг». Это одно из двух подразделений в «Алтай-Гео», еще имеющих отношение к геологии. Её неизменный соавтор по работам – Марина Сергеевна Достовалова. Борис Григорьевич Семенцов, ранее работавший в Курайской ГРЭ, уже более 15 лет работает в «Алтай-Гео». Автор более 15 отчетов по поисковым и разведочным работам на нескольких месторождениях. Алексей Николаевич Банников – специалист по съемочным и поисковым работам на цветные и редкие металлы, работал в АГЭ с 1975 года, в последние годы занимается облицовочным камнем и цементным сырьем (но уже не в «Алтай-Гео»), автор более 10 отчетов. Работали и другие геологи, просим извинить, если кого-то не упомянули.

Гравиметрические съемки. Гравиметрия, как инструмент изучения глубинного геологического строения недр, начала применяться в виде единичных научных опытов Этвеша с конца XIX века. Основана она на различии в плотности пород или их комплексов, выражающейся в различии ускорений силы тяжести в точках наблюдений. Для измерений используют маятниковые и пружинные гравиметры. Первые применялись до 1930-х годов (конструкции «Менденхолл» в США и Канаде; «Штюкрата» и «Аскания Верке» в Германии; «Сорокина» и «Аэрогеоприбор» в СССР). После войны нашли широкое применение пружинные астазированные гравиметры серии ГАК (гравиметр астазированный кварцевый) – в качестве пружины применяется закрученная кварцевая нить. В СССР с начала 1920-х годов началось промышленное применение гравиметрии на Курской магнитной аномалии (работы П.П. Лазарева). В 1930-х годах работы переместились на Алтай. Были сделаны первые профильные гравиметрические работы (в комплексе с магнитометрией и ВЭЗ). Они были выполнены в Рудном Алтае (на полиметаллы) и на Салаире (на золото и бокситы). После Великой Отечественной войны 1941-45 годов начались площадные съемки рудных районов, а также региональные мелкомасштабные работы. Последние были сосредоточены в равнинных районах Степного Алтая, закрытых мощным чехлом рыхлых отложений.

К середине 1960-х годов большая часть Алтайского края была заснята гравиметрической съемкой масштаба 1:200000 первого поколения. Работу проводила в основном Бийско-Барнаурская партия АГЭ (Кочетков И.А., Фатин В.И.). Кроме редукции Буге была составлена карта локальных аномалий Дг. На ее основе появились первые геолого-тектонические карты мелкого и среднего масштаба. Этапной была работа И.А.Кочеткова «Строение складчатого фундамента Бийско-Барнаурской впадины и ее обрамлений по геофизическим данным» (1964). В масштабе 1:500000 была представлена структурно-тектоническая схема региона. Характерной чертой ее были округлые формы выделенных структур (границ структур, разломов, интрузий гранитов и т.д.) в соответствии с округлой формой гравитационных аномалий. Позднее (в 1978 г.) И.А. Кочетков на основе обобщения гравимагнитных данных составил геолого-структурную карту м-ба 1:50000 на территорию Алтайской части Рудного Алтая.

Параллельно гравитационную съемку Кузбасса проводила Новокузнецкая ЦГЭ. Она засняла северную часть Алтайского края (Шлайн, Рубаха, 1966). Материалы этих съемок использовались научными организациями (СНИИГГИМС, ВСЕГЕИ и др.) для создания своих вариантов тектонических схем региона (Сурков, Жеро, 1970; Адаменко, 1976) и др. На основе материалов гравитационной съемки первого поколения Э.Ф. Запорожский в 1972 году выполнил капитальную работу «Тектоническое строение и перспективы на платформенные бокситы Бийско-Барнаульской впадины и ее горных обрамлений по геофизическим данным». Тектоническая схема из этой работы остается по сей день наиболее обоснованной моделью строения региона. Ее структурный план определяют разломы северо-восточного простирания вместе с дугообразными субширотными разломами и «срединные массивы», такие как Барнаульский и Бийско-Катунский. К достоинствам относится и представление тектонической схемы не только в сводном виде (масштаб 1:500000), но и полистно в масштабе 1:200000. Надо упомянуть и структурно-тектоническую карту Салаира, составленную по гравимагнитным данным И.А. Розенфарбом в 1971 году. Кульминацией использования гравимагнитных съемок первого поколения для мелкомасштабного картирования служит работа 1984 года Л.Е. Корнева, В.И., Фатина, В.М. Истомина: «Отчет Катунской партии по составлению дежурной структурно-тектонической карты масштаба 1:500000 Алтайского края на основе переинтерпретации геолого-геофизических материалов для целей прогнозирования на железные руды». Достоинство ее в охвате всей территории Алтайского края (включая ГААО). Для Бийско-Барнаульской впадины структурный план Э.Ф. Запорожского в основном сохранен. Срединные массивы завуалированы, а их контуры сильно отличаются.

В 1980-х годах проведена гравиметрическая съемка среднего масштаба второго поколения всей территории СССР. Основанием послужило то, что первые съемки устарели. Они не отвечали требованиям начала 1980-х годов по точности рядовой сети, охвату (оставались большие «прорехи»), качеству привязки рядовых точек, точности определения значений Δg , высот и координат точек опорной сети. К тому же, усовершенствовалась методика как полевых работ, так и обработки результатов (компьютерная обработка, создание баз данных и т.д.). Съемка второго поколения проводилась с вертолетов, в то время как первого – пешком или с использованием автотранспорта. Привлечены были три организации - АГЭ; ГЭ №3; ГП Минобороны. Методическое руководство – ГЭ №3 (г. Красноярск). Алтайской геофизической экспедицией засняты в основном высокогорные районы республики Алтай и Алтайского края. Равнинную часть снимали две другие организации. Авторы отчетов по полевым работам со стороны АГЭ – Филоненко Г.И., Казанцев А.В., Степанов Ю.И. Предполагалось не только получить гравитационное поле локальных аномалий, но и выполнить геологическое истолкование его, т.е. создать новую модель глубинного геолого-тектонического строения региона. Но в конце 1980-х годов начались трудности с финансированием, последовала череда смены ответственных исполнителей (по крайней мере, четыре раза). После пятнадцатилетней задержки едва удалось собрать воедино полевой материал по региону (Кемеровская область и Алтайский край, включая ГГАО). В результате новую модель глубинного строения создать не удалось. В фонды в 2002 году был сдан отчет только по фактматериалу. Авторы отчета Казанцев А.В., Ковалев А.В., Логинов В.Т. представили редукцию Буге, локальные аномалии, пересчет поля на высоту и базу данных по полевым измерениям. Позднее, в 2004 году, Неминушим Ю.А. и Филоненко Г.И., только на территорию Алтайского края, был составлен вариант геолого-структурной схемы, к сожалению, не несущий в себе новых представлений о регионе. Дальнейшее использование результатов гравиметрической съемки второго поколения для целей геологического картирования представляется проблематичным. Этим заниматься, попросту говоря, некому. Ушли такие корифеи как Кочетков И.А., Загайнов Ю.В., Запорожский Э.Ф., Ковалев А.А., Фатин В.И. Другие причастные к ней люди - на пенсии. Финансирования нет. Есть пример использования данных гравиметрической съем-

ки второго поколения для геофизической основы геолкарты –1000 (Карабицина и др., 2002). К отчетам по ГСР – 200, производящимся Горно-Алтайской экспедицией, прилагаются карты локальных аномалий Δg , но степень их использования для создания структурно-тектонической основы неясна. Между тем, с начала работ по гравиметрической съемке второго поколения прошло 25-30 лет. Через 5-10 лет она устареет. Кто будет, и будет ли, заниматься следующими съемками – неясно. Ясно, что это будут не региональные организации. Возрождать отечественную геофизику никто не собирается. Скорее всего, это будут иностранные фирмы с их кадрами, аппаратурой и за бешеные деньги. К тому же результаты уйдут за границу.

Помимо региональных работ в рудных районах (Рудный Алтай, Салаир, юго-восточная часть Горного Алтая) производились поисковые и разведочные гравиметрические работы на рудные полезные ископаемые (полиметаллы, золото, бокситы, ртуть, вольфрам, железо). От отдельных профилей до полистных работ м-ба 1:50000. Отработано более ста участков. Авторы отчетов: Большаков В.В., Загайнов Ю.В., Кочетков И.А.(10 отчетов), Фатин В.И.(10), Смирнов Н.В. (8), Теплов Ю.М. (5), Филоненко В.И. (5), Клочко В.Н.(ГЭ№3), Глазырин А.Я. (ЦГЭ), Захаров А.К., Степанов Ю.И., Казанцев А.В.(7), Николенко Н.В. и др.

Магнитная съемка. То, что породы отличаются по магнитным свойствам было известно еще М.В. Ломоносову. Прежде всего, магнитны магнетитовые железные руды. Для их поисков и была создана магнитная съемка. Первые Н-магнитометры на базе обычного компаса (магнитная стрелка колеблется в горизонтальной плоскости) опробованы еще в начале XIX века. В 1930-х годах в СССР применялись Н-магнитометры М-1. Потом были созданы Z-магнитометры (магнитная стрелка колеблется в вертикальной плоскости). Наиболее известен Z-магнитометр М-2. Постепенно магнитометрические работы вошли в практику ГРР. В СССР промышленное применение магнитометрии началось в 1920-х годах с КМА. Работы на ней были организованы по декрету В.И.Ленина от 1918 года.

В 1947 году летчиком Сургутановым открыто гигантское месторождение магнетитовых руд – Соколовско-Сарбайское в Кустанайской области Казахской ССР. Месторождение полностью закрыто рыхлыми отложениями до 100 м. Летчиком было обращено внимание на регулярное отклонение и “пляску” стрелки бортового компаса при пролетах в 20 км к западу от г. Кустанай. Это открытие послужило толчком к площадным аэромагнитным съемкам масштаба 1:200000 всего юга Западной Сибири. К тому времени были созданы отечественные Т-аэромагнитометры, фиксирующие приращения полного вектора магнитного поля (ДТ). В Алтайском крае работы проводили Сибирский геофизический трест (г.Новосибирск) (А.М. Загороднов, 1954), Западный геофизический трест (О.М.Кабанов, 1957, 1958), позднее аэромагнитными съемками масштаба 1:50000 занялась Центральная геофизическая экспедиция (г. Новокузнецк). Это работы Куприна В.И. (1959), Веселова Л.Г. (1962), Комарова А.М. (1964,1965), Ашурковой Н.М. (1967,1968,1970,1971), Овчинникова Н.В.(1973), Мамонтова Н.Ф.(1975, 1981, 1982, 1985, 1986, 1990), Цитовича Б.Л.(ВНИИЯГГ) (1976), Реморенко А.П. (1992, 1993) и др. С 1970-х годов аэромагнитная съемка комплексировалась с аэрогамма-спектрометрией. На каждый отработанный участок составлены карты магнитного поля соответствующего масштаба. К началу 1970-х годов была составлена сводная карта аномального магнитного поля ΔT на всю территорию деятельности ЗСГУ масштаба 1:500000. Она активно использовалась для структурно-тектонических построений и прогнозирования на железные руды, полиметаллы и бокситы (Кочетков, 1964; Шлайн, Рубаха, 1966; Загайнов, Ванюков, Резник, 1969; Сурков, жеро, Уманцев, 1970; Розенфарб, 1971; Запорожский и др., 1972; Адаменко, 1976; Корнев, Фатин, Истомин, 1984). Позднее карта модернизировалась, в нее включались фрагменты более современных съемок (Казанцев, Ковалев, Логинов, 2002; Карабицина и др., 2002). Недостатком ее остается неравнозначность (по густоте изолиний и точности) разных частей площади.

Наряду с аэромагнитными производились наземные магнитные съемки. На раннем этапе (1950-1975 гг.) фиксировались аномалии вертикальной составляющей магнитного поля (ΔZ_a), а позднее, с появлением квантовых магнитометров (М-33; ММП-203 и др), аномалии полного вектора магнитного поля - T_a . Отработано более шестисот участков в рудных районах (Рудный Алтай - 300, Салаир - 100, Горный Алтай -270). Решались разнообразные картировочные задачи, а на железорудных месторождениях – разведочные, вплоть до подсчета запасов по данным магнитной съемки. В первом ряду здесь стоит Холзунское железорудное месторождение, запасы которого утверждены по категории С в количестве 689 млн.т., а прогнозные, по магнитной съемке, оценены в 1 млрд.т. (Трибунский, Кац, Малаева,1981). Со стороны АГЭ в отчете (вплоть до ГКЗ) принимал участие гл. инженер Тургусунской партии Виктор Иванович Кац. На его счету еще примерно десять отчетов по работам на поисковых участках на золото, уголь (Пыжинское месторождение), железо, полиметаллы.

Крупные месторождения железа (Инское, Белорецкое, Тимофеевское), множество мелких – выявлены и разведаны с помощью магнитных съемок. В 1980-х годах выполнены работы по математическому моделированию ряда железорудных месторождений с оценкой их запасов (Логинова, 1983). Месторождения полиметаллов, бокситов и других рудных ископаемых – везде применялась магнитометрия. И на нерудные ископаемые – тоже. Мраморы, известняки, граниты, кварциты – везде магнитная съемка полезна, как картировочный метод, для выявления разломов, дайковых тел, контактов пород и т.д. Обычно магнитометрия комплексировалась с гравиметрией, электроразведкой ЕП, ЭП, ВЭЗ, ВП и т. д. Поисковые, разведочные и картировочные участки изучали геофизики и геологи: в 1950-е годы – в Горном Алтае – Усков П.С. - 11 участков; Минеев В.М - 5; Курашова В.В. - 10; Хафизов Г.Ф – 2; Пипар Р.А. – 16; Шестак И.В. – 4; Серков В.И. – 5; Малютин И.В. – 7; Алексенко Б.Ф. – 8; Бакшт Ф.Б. – 32 (19 отчетов); Никифоров Ю.В. – 14. В 1960-е годы: Крапивин М.В. – 4; Комаров А.М. – 3; Божок Н.И. – 12; Смирнов Н.В. – 7; Медников С.Г. – 3; в 1970-е годы – Писаренко В.М. – 3; Кац В.И. – 3; Романцова Г.С. – 11; Белобородов Г.М. – 10; в 1980-е годы: Логинов В.Т. – 12; Патрин А.А. – 7; Захаров А.К. – 6; Пастухова А.В. – 2; Логинова В.М - 3; в 1990-е годы: Бузмакова Н.Г. – 1, Пастухова А.В. – 1. Особенно представительны работы Коргонской и других партий ГАГЭ 1950-х годов, когда было открыто, по данным магнитной съемки, более двадцати месторождений и более полусотни рудопроявлений железа. Авторы отчетов – П.С. Усков, В.М. Минеев, И.М. Козырина, В.В. Курашова, Ю.П. Гладких, В.Я. Кириллов, Г.П. Обухов, Ю.В. Никифоров, М.В. Крапивин, Н.И. Божок, Г.Ф. Хафизов и др. Среди этих месторождений нужно упомянуть «Рудный Лог», открытый Ю.В. Никифоровым в 1952 году и рассматривающийся сейчас как самое крупное в России месторождение гематита-спекулярита. Из картировочных работ упомянем работу В.Т. Логинова, Н.В.Смирнова и др.(1980) по обеспечению геолсъемки-50 на 11 листах. Здесь широко применены магнитная съемка, электроразведка (ЭП, ВЭЗ,), металлометрия. Выделено 12 перспективных на цветные металлы, участков и двух на железо.

В 1970-1980-е годы на картировании работала Юстыдская партия, а на разведке крупнейшего в регионе Холзунского железорудного месторождения - Тургусунская партия. Начальниками их в разные периоды были Медников С.Г., Писаренко В.М., Смирнов Н.В., Сергеев Ю.Н., Поречный В.Г., Тяменко В.Г., Железнов А.И.

В Рудном Алтае работали (обычный комплекс – магнитометрия, ВЭЗ, гравиметрия): Гайдуков Н.Е., Большаков В.В. Кочетков И.А., Байдуков Н.П., Фатин В.И., Филоненко Г.И., Теплов Ю.М., Ковалев А.А., Синдяев Ю.В., Кейно В.Л., Мелехов А.В. и др. В результате выявлено несколько десятков аномалий, перспективных на полиметаллы, совместно с РАЭ разведано несколько месторождений. В 1988 году Катунская тематическая партия АГЭ сделала обобщение детальных геофизических работ по всем трем рудным районам Рудного Алтая (Фатин В.И., Ковалев А.А., Корнев Л.Е., Демчук Л.Ф.). По результатам математического мо-

делирования составлены схемы глубинного строения. Выделено десять участков, наиболее перспективных на полиметаллы. На Салаире работали – Гайдуков Н.Е., Запорожский Э.Ф., Кейно В.Л., Теплов Ю.М., Фатин В.И., Романцов Б.В., Гребенкина Л.В. и многие другие. В результате выявлено более десяти бокситовых месторождений, совместно с ГАЭ разведано крупное Шалапское месторождение силикатного никеля.

Электроразведочные работы. Для пород в естественном залегании характерны свои электрические поля. Разные породы имеют различные электросопротивления, по разному поляризуются, имеют отличающиеся другие электрические свойства. Это используется для целей геологического картирования и поисков полезных ископаемых, особенно рудных, т. к. большинство из них имеет низкие электросопротивления (высокую электропроводность). Широкое применение нашли методы естественных электрических полей (ЕП, ТТ, МТЗ, ЕИЭМПЗ), а также методы искусственных полей: на постоянном электрическом токе (ЭП, ВЭЗ, ВП, заряда), на переменном и импульсном токах (МПП, ЗМПП, КМПП и др.). Электроразведка началось с 1910-х годов, когда французская фирма Шлюмберже (Schlumberger) разработала метод вертикального электрического зондирования (ВЭЗ). Для измерений был придуман компенсационный способ. В историю геофизического изучения территории СССР вошли легендарные компенсаторы ЭП-1. Позднее были созданы не менее легендарные ЭСК-1 и АЭ-72. На Алтае электроразведочные работы применяются с 1930-х годов. Площадные съемки начались с 1950 года. В Горном Алтае надо отметить работы Ф.Б. Бакшта (1956-1975 гг. – 19 отчетов). Благодаря площадным съемкам методом естественного поля было открыто золотое оруденение «Веселой Сейки». Федор Борисович - один из первооткрывателей Западного месторождения Синюхинского золоторудного поля. Особенно интенсивно работы велись с 1970 по 1990 годы. Рудный Алтай - работы на полиметаллы методами ВЭЗ, ВП, потом МПП, ЗМПП, КМПП, заряда. Авторы отчетов: в 1950-60-е годы – Иванов Н.Н., Бойко И.П., Давыдов А.Я., Панасевич А.М., Гордиенко В.В., Бондаренко Л.П., Гайдуков Н.Е., Загайнов Ю.В., Большаков В.В., Байдуков Н.П., в 1970-е годы – Кейно В.Л., Дембицкий Е.П., Мелехов А.В., Синдяев Ю.В., Синдяева Л.П., Рычкова С.И., Паршин В.Н., Синицын Ю.И., в 1980-е годы – Кейно В.Л., Максимов А.П., Паршин В.Н., Кузнецов Е.Г., Неминуший Ю.А., Рычков В.М., Сметанникова Л.Н., Кунгуров В.Г., Рычкова С.И., Ковалев А.А., Какина Д.А., Поречная В.П. На Салаире, в Присалаирье и в Неня-Чумышской впаине – Запорожский Э.Ф., Писаренко В.М., Теплов Ю.М., Рычков В.М., Рычкова С.И., Кейно В.Л., Филоненко Г.И., Теплов Ю.М., Етка Е.В., Тяменко В.М. и др. На Рудном Алтае это работы Локтевской, Рубцорской, Третьяковской партий, начальниками которых в разные периоды были Шиянь В.П., Максимов А.П., Кузнецов Е.Г., Дембицкий Е.П., Алексенко Б.Ф., Поречный В.Г., Сафроненко В.И., Синдяев Ю.В., Фисак В.М. и др. На Салаире работали Чумышская и Бийско-Барнаульская партии. Чумышской руководили (в разные годы) И.В. Шестак, В.И. Летягин, Н.П. Байдуков, Ю.В. Загайнов, В.Т. Корнев, В.И. Фатин, Ю.Н. Сергеев; Бийско-Барнаульской – в 1960-е годы - И.А. Кочетков, в 1970-1980-е годы - М.Х. Бабич.

В больших масштабах и длительное время электроразведочные работы выполнялись в Степном Алтае, куда частично входит и Рудный Алтай, и Присалаирье, но в основном – обширные площади Приобского плато, Кулунды, долин рек Оби, Катуня, Бии. Общая площадь – около 200 тысяч кв. км. Начинаясь электроразведка в 1950-60-х годах, когда для обеспечения гравиметрической съемки, в комплексе с ней, Бийско-Барнаульской партией АГЭ выполнялись электроразведочные работы ВЭЗ (для введения поправок за мощность рыхлых отложений). По сети от 10x10 до 5x5 км заснята вся территория Степного Алтая. Авторы этих работ упоминались выше (Кочетков И.А. -5 отчетов, Загайнов Ю.В. -5 отчетов, Ванюков В.С. - 7 отчетов, Запорожский Э.Ф. - 4 отчета, Резник Н.И. - 3 отчета. Тогда же появились первые варианты карт мощности рыхлых отложений закрытой части Алтая (Кочетков, 1964; Запорожский и др., 1972; Загайнов, Ванюков, Резник, 1969; Богачева, Рычков, 1973). С

конца 1960-х годов работы в Степном Алтае переориентировались на решение картировочных и поисковых задач гидрогеологии и поисков нерудного сырья. Велись работы по обеспечению геофизической основой среднемасштабной гидрогеологической съемки (10 листов), г/г съемки м-ба 1:50000 для целей мелиорации (два десятка участков - 60 000 кв. км), поисков пресных вод (50 участков), поисков подземных промышленных вод (30 участков – 60000 кв. км), поисков и разведки мраморов, кварцитов, известняков, гранитов, ПГС (50 участков), исследований ЭГП (20 участков), гидрогеологическому мониторингу. Кроме того, делались опытно-методические работы по внедрению новых методов (опробовано 60 методов) и методик, обобщению и переинтерпретации материалов прошлых лет (2 отчета). Широко практиковалась кооперация (совместные работы с НГРП, Аэрокосмопартией КТЭ, Таловской каротажной партией, Повалихинским каротажным отрядом, АГГЭ). Привлекались научные организации – ВСЕГИНГЕО, Симферопольский НИИ Курортного строительства, СНИИГ-ГИМС и др.

Занималась этим Бийско-Барнаульская партия. Остановимся на ней подробнее. В начале 1970-х годов в ББП почти полностью сменился кадровый состав. С 1972 года по 1990 год нач. партии был Бабич М.Х., ст. геофизиком с 1972 года, а с 1975 года – гл. инженером - Рычков В.М. (1991- 1993 год – нач. партии). Ст. топограф с 1966 года и до 1993 года – Михеева А.П. В 1970-е годы в ББП стремительно росли объемы, соответственно рос численный состав. В середине 1980-х годов в ней работало 40 ИТР, а численность в полевой сезон достигала 100 человек. Автотехники было 20-25 единиц. Работало 3-4 отряда. Годовые ассигнования – до 800 тыс. руб. В год обрабатывалось до 10 участков. Поскольку работы велись на равнине с использованием автотранспорта, производительность была колоссальная. Нарбатывалось до 20 000 электрозондирований (ВЭЗ) за сезон, до 10000 км электропрофилеирования (СЭП, КЭП), до 1000 точек ВЭЗ-ВП, до 10 000 сейсмозондирований МПВ, опробовалось до 2000 гидрохимических точек. Ввиду обилия фактматериала была и колоссальная нагрузка на ответственных исполнителей отчетов. Это были : Ванюков В.С. (до 1972 года) – 7 отчетов; Егунов А.В. (до 1974 г.) – 2; Логинов В.Т. (до 1978 г.) – 6; Богачева Н.Л. (до 1975г.) – 2; Глазычев Е.И. – 10; Суханова О.А. (до 1980 г.) – 2; Иванова С.Г. – 10; Черепанова О.А.(до 1988 г.) – 10; Власова Г.А. – 5; Кучеренкова А.С – 5; Сметанникова Л.Н. – 3., Етка М.В. – 2; Рычкова С.И. – 22 (включая Рудный Алтай); Рычков В. М. – 65 (115 участков); соавтором в 28 отчетах выступила ст. топограф Михеева А.П., соавторами были гидрогеологи и геологи АГГЭ и НГРП – Аникеев В.Н., Крестовоздвиженский Ю.М., Кушнерев А.П., Дым Л.С., Ильиных В.М., Зеличенко Г.В., Щигрев А.Ф., Пахтина В.Е., Бородавко В.Г., Дементьева Е.Д., геофизики и геологи других партий АГЭ – Кац В.И., Савченко В.Н., Робертус Ю.В., Ковалев А.А., Фатин В.И., Лопарев Б.В, Смирнов Н.В., Кац В.Е., Деревщиков Г.А., Достовалова М.С., Васильева Ф.Г., сотрудники ИХКГ СО РАН к.г.-м.н Рожковский А.Д., к.г.-м.н Щириков В.Н., ВСЕГИНГЕО – к.г.-м.н Матвеев В.С., Симферопольского НИИ кур. строительства – профессор, д.г.-м.н. Соломатин В.Н

Касаясь результатов, отметим что за 1970-1980-е годы силами ББП совместно с АГГЭ выявлено полсотни месторождений пресных вод; совместно с НГРП – проведены поисковые и разведочные работы на пяти десятках месторождений мраморов, гранитов, известняков, ПГС; совместно с АГГЭ проведены съемочные работы на площади почти 100 000 кв.км; разработан эффективный комплекс мониторинговых исследований и проведены работы по изучению ЭГП более чем на 20 участках; сделано несколько обобщений старых материалов. Но наиболее ярким примером эффективного применения геофизики служат поиски и картирование подземных промышленных и слабоминерализованных (лечебно-столовых) вод. Казалось бы, очевидная вещь: горизонты с этими водами обладают пониженным электросопротивлением, следовательно, должны картироваться методами постоянного тока. Мало того, как оказалось потом, они занимают обширные площади в тысячи кв. км. Но даже гео-

физики, до начала 1970-х годов, не задумывались о связи электросопротивлений с минерализацией подземных вод. В слабоизученном (в 1950-1960-х годах) регионе площадью почти 200 тыс. кв. км. и при мощности рыхлого чехла до 1500 м при гидрогеологической съемке масштаба 1:1 000 000 (Постникова О.В, 1972) существование высокоминерализованных вод не предполагалось. Работами авторов настоящей статьи шаг за шагом пришлось доказывать наличие минерализованных вод и их полезность. Важными этапами были работы на участках Петуховском (Рычков, Егунов, 1973) и Степном (Рычков, Глазычев, 1974), когда геофизикой, на основе выявленных зависимостей сопротивлений от минерализации подземных вод, были открыты Петуховское (Ключевское), Баужан-Сорское и Кулундинское месторождения высокоминерализованных подземных рассолов (до 265 г/куб.дм) (месторождений сульфата натрия, галита, бишофита). Тогда же была сделана переинтерпретация электроразведочных материалов по Западу Алтайского края и построены первые карты распространения минерализованных вод масштаба 1:1000000 и полистные масштаба 1:200000 (на 18 листов) (Богачева, Рычков, 1974). Выявлены десять перспективных областей развития минерализованных вод. Для обоснования дальнейших работ в 1976 и 1981 году пришлось представлять доклады на экспертную комиссию МинГео СССР (Рычков, 1976; Рычков, 1981) и организовать несколько публикаций (Запорожский, Рычков, Хафизов, 1975; Рычков, 1985). Наконец, по решению Комиссии и при поддержке главного геолога ЗСПГО Ю.К. Березикова, в 1982 году были организованы масштабные работы по поискам содовых подземных вод (Рычков, Иванова, Ильиных и др., 1989; Рычков, Иванова, Власова и др., 1990), результатом которых явилось открытие пятнадцати новых месторождений соды (увеличение ресурсов в 15 раз), семи месторождений солей магния, одного месторождения сульфата натрия, трех серий месторождений лечебно-столовых вод (Рычков, Иванова, Ильиных и др., 2006). Всего к 1991 году выявлено тридцать месторождений промышленных и лечебно-столовых вод. Кроме того, закономерности размещения минерализованных вод глубоких горизонтов позволили в дальнейшем обосновать нефтегазоносность Алтайского края (Рычков, Рычкова, 1998) и выявить Верхнеобскую нефтегазоперспективную область (ВОНГПО) (Рычков, Рычкова, 2001). Этому способствовало составление отчета по опытно-методическим работам и переинтерпретации материалов прошлых лет (Рычков, Власова, Рычкова, 1992). Кроме вопросов гидрогеологии ББП занималась угленосностью Неня-Чумышской Впадины (Рычкова и др., 1987) и поисками бокситов в Присалаирье. В 1993 году ББП была ликвидирована. Геофизические работы в Степном Алтае прекращены (за исключением нескольких эпизодов).

Заканчивая о Бийско-Барнаульской партии, отметим замечательных людей, работавших в ней. Это, кроме упомянутых выше Михаила Харитоновича Бабича, Владимира Михайловича Рычкова, Александры Петровны Михеевой и перечисленных выше геофизиков и гидрогеологов, авторы отчетов – Владимир Сергеевич Ванюков, Наталья Леонидовна Богачева, Ольга Александровна Черепанова, Светлана Геннадьевна Иванова, Владимир Тимофеевич Логинов, Светлана Ивановна Рычкова, Галина Алексеевна Власова, Анатолий Васильевич Егунов, Любовь Николаевна Сметанникова, Антонина Сергеевна Кучеренкова, Виктор Иванович Железнов, Михаил Васильевич Етка, Ольга Константиновна Суханова и другие. Отметим начальников отрядов, бригадиров полевых бригад, топографов, вычислителей, обеспечивших получение качественного и обильного фактматериала. Это: Глазычев Евгений Иванович, Рогов Борис Афанасьевич, Степаненко Владимир Васильевич, Будюкин Анатолий Ильич, Трипольский Александр Павлович, Чаплыгин Михаил Васильевич, Сафонов Иван Иванович, Ударцев Владимир Александрович, Фурсов Алексей Алексеевич, Бочковский Петр Алексеевич, Ревякина Татьяна Егоровна. Настин Сергей Динатович, Чижик Михаил Васильевич, Демьянова Надежда Васильевна, Настина Тамара Викторовна, Чаплыгина Ольга Константиновна, Зяблицкая Ольга Игоревна, Игнатьева Елена Васильевна, Будюкина Елена Николаевна, Трипольская Мария Васильевна, Молчанова Вера Михайловна,

Ермакович Таисия Ивановна, Рычков Владимир Владимирович, Рычков Сергей Владимирович, Ковалевская Ольга Ивановна, Лень Лидия Михайловна.

Сейсморазведочные работы. Сейсмические работы МОВ и КМПВ были произведены ВСЕГЕИ и Сибгеофизтрестом (НГТ) в заметных объемах (два десятка профилей по 20-30 км) в период с 1950 по 1960 год на западе Алтайского края. Направлены они были на поиски нефти. Пытались выявить положительные структуры в мезозое и кровле палеозоя. Работы к успеху не привели и в начале 1960-х годов были свернуты. Авторы отчетов: Букалов К.П.(1951), Рябчиков Г.В. (1956), Хесин Б.Э. (1958), Бойко И.П., Кельнер И.Г. (1957), Бойко И.П., Ганжа П.В. (1958), Ермаков И.М. (1960), Беляева В.Н., Кузнецов В.В. (1960), Кузнецов В.В. (1958). Известен профиль ГСЗ Овечкино-Барнаул-Салаир-Кузбасс -Усть-Нарык (Крылов С.В., 1970). Изучено строение земной коры до глубин 30-40 км. Южнее в 1980-х годах пройден профиль ГСЗ-МОВЗ “Базальт” (р. Иртыш–р. Неня) длиной 900 км и глубиной исследования до 60 км (Козлова, 2001).

С 1975 по 1990 год на пятидесяти участках Степного Алтая общей площадью около 90000 кв.км. в масштабе 1:50000 были выполнены комплексные геофизические работы в помощь мелиоративной съемке и для поисков промышленных подземных вод. Они рассматривались выше. Здесь отметим, что в комплекс входила малоуглубинная, с глубиной исследования до 30 м, сейсморазведка МПВ (на УГВ) с невзрывным (ударным) источником колебаний и сейсмостанцией “Поиск”-1-6/12.. Большая часть объема полевых работ (примерно 160 тысяч точечных сейсмозондирований) сделана отрядом под руководством А.П. Трипольского, который за эффективную работу награжден орденом “Знак Почета”. Вычисления и построение карт глубин УГВ и гидроизогипс выполняла М.В. Трипольская. Результаты вошли в перечисленные выше отчеты ББП. Кроме того, выполнялись ОМР с вибросейсмическим комплексом ВСК-1 (Рычков и др., 1992) (2 профиля на Рудном Алтае и 1 профиль Малиновое озеро - Михайловка). Сделаны также несколько профилей МПВ для изучения Каменушенского месторождения известняков (картирование зон разломов и определение мощности рыхлых).

Радиометрия. Применялась для попутных поисков урана, реже для целей геологического картирования. Использовались разнообразные приборы, в основном серии СРП, т.е. сцинтилляционные. Наиболее распространен был радиометр СРП-2. Попутные поиски (радиометрия, опробование, ГК), согласно приказу МинГео СССР, включались во все проекты на ГРР. Результаты включались во все отчеты. Проводились еще и специализированные поиски, которые на территории Алтая выполняло ПГО “Березовгеология”.

Организация геофизических работ в 1970-1980-х годах. Структура: ЗСПГО – АГЭ – партии - отряды – бригады. Соответственно, руководящие кадры – ген. директор ЗСПГО – Г.А Селятицкий (с 1983 г - Г.Н Шаров), гл. геолог – П.В Ершов (с 1984 г - Ю.К. Березиков), гл. геофизик - И.А.Розенфарб (с 1989 г – Г.И. Шамов); нач. АГЭ – В.А. Ирлик (с 1986 г – Е.Г. Кузнецов); гл. геолог – Ю.К.Березиков (с 1984 г – Ю.В. Робертус); гл. инженер – Э.Ф Запорожский (с 1980 г – Г.Ф. Хафизов, с 1986г – В.Н.Паршин), гл. геофизик – (с 1986 по 1989 г) – В.И. Кац. Кураторы партий (ст. геофизики АГЭ): Г.Ф. Хафизов, В.М.Фисак, В.Л. Кейно. Зам. нач. АГЭ – В.Г. Поречный, (позднее - Ю.Н. Сергеев); главный механик – П.П.Кречетов, главный бухгалтер – И.К. Дубинин, гл. экономист – П.Л. Надь (позднее - Л.С Сергеева), нач. фондов – С.Я. Учкина. Крупнейшие партии: Локтевская - начальники Дембицкий Е.П., Алексенко Б.Ф., Кузнецов Е.Г., Максимов А.П., Кейно В.Л., Бийско-Барнаульская - Кочетков И.А., позднее – Бабич М.Х., Рычков В.М., Алейская - Фатин В.И., Ковалев А.А., Власов В.В., Шиянь В.П., Рубцовская - Сафроненко В.И., Таловская - Савченко В.Н, Сафроненко В.И., Тургунская - Сергеев Ю.Н., Юстыдская - Железнов В.И., Чумышская - Фатин В.И., Сергеев Ю.Н. и др., Катунская (Тематическая) - Кочетков И.А., позднее Фатин В.И., Ковалев А.А. В разные периоды существовали другие партии и отдельные отряды: Третьяковская партия - нач. Шиянь В.П, Бокситовый отряд - нач. Писаренко В.М., Опытнo-методический отряд - нач. Рыч-

кова С.И., Майминская партия - нач. партии Захаров А.К., позднее – Бакшт Ф.Б., Аэрофото-геологический отряд - нач. Захаров А.К.. Начальники некоторых партий названы и в тексте. Геофизики – среди авторов отчетов. Статья не претендует на полноту, поэтому просим извинить, если кого-то не упомянули. Структуру 1990-2010-х годов не рассматриваем, так как после катастрофического падения ничего не осталось.

Аппаратурное обеспечение. Кроме названных выше массовых и крупносерийных приборов типа СРП-2, ЭП-1, М-1, М-2, ЭСК-1, АЭ-72, ГАК (от ГАК-1 до ГАК-7Т), применялось много мелкосерийной аппаратуры. Особенно это касается электроразведки на переменном и импульсном токах. Здесь отметим разработки СНИИГГИМСа – “Зонд”, “Импульс”, “Цикл” в разных модификациях для метода переходных процессов, проходивших на Алтае (особенно Рудном) испытания и внедрение; разработку ИКХГ СО РАН “Гидроскоп” для метода ЯМР-ТЗ (ядерно-магнитного резонансного томографического зондирования), тоже внедрившегося в ББП для прямых поисков подземных вод, разнообразную аппаратуру для метода ВП (ВХ-ВП, РС-ВП, ВЭЗ-ВП) – ВП-62, ВПС-63, СВП-74, ВП-Ф и т.д., для сейсморазведки (станции – СНЦ-1, СНЦ -3, “Поиск” –1-6/12, СМОВ-0-24, ВСК-1 и др.) Всего и не перечислишь. Существовала централизованная служба – лаборатория измерительной техники – ЛИТ, занимавшая в новом здании АГЭ (после 1984 г.) целый этаж. Там были: мастерская по ремонту и настройке аппаратуры; метрологический центр по Алтайскому краю; хранилище новой и подержанной аппаратуры; вычислительный центр АГЭ. Часть аппаратуры проходила метрологию на предприятиях изготовителях, например в городах Алма-Ата, Новосибирск. Начальником ЛИТ был М.В. Богданов, инженеры - В.И. Строганов, А.П. Быстров, Г.А. Казанцева. Начальником ВЦ был Б.Ф. Алексенко. В середине 1980-х годов была установлена ЭВМ серии ЕС. В 1990-х годах все было ликвидировано, 90 % производственных площадей утрачено..

Каротаж и геофизические исследования в скважинах. Этими работами занимались: Таловская партия на Рудном Алтае (г. Змеиногорск); начальник партии в 1970-80-е годы – Сафроненко В.И., гл. инженер – Савченко В.Н.; в 1990-е годы – нач. партии - Космачев В.М.; Повалихинский каротажный отряд при АГЭ (позднее при АГГЭ) - нач. отряда – Вишняков Б.М., гидрогеолог – Вишнякова В.И.; Каротажный отряд при экспедиции 15-го района (п. Сосняк) - нач. отряда Курочкин В.А.

Таловская партия производила разнообразные виды каротажа и геофизические исследования скважин на месторождениях Рудного Алтая. Применялись методы КС, ПС, ГК, ВП, МЭК, РРК, КСПК и др. Отметим специалистов Таловской партии Савченко В.Н, Сухарева А.Н, Сухареву М.П., Семенова В.В., Семенову (Резяпову) К.А. Повалихинский отряд произвел каротаж более 3000 гидрогеологических скважин на Алтае. Результаты, обработанные В.И. Вишняковой, вошли в отчеты АГГЭ и использовались в отчетах ББП.

Топографические и геодезические работы. С самого начала зарождения геофизики топографической привязке точек геофизических наблюдений уделялось пристальное внимание. Для этого использовались имевшиеся топокарты и выполнялись специальные топографические и геодезические работы. До 1950-х годов применялись в основном топокарты среднего масштаба – 1:100000-1:200000. Но проведенная специальной комиссией Мингео СССР в начале 1950-х годов широкомасштабная ревизия производственных геофизических организаций показала, что этого недостаточно. Из-за низкой точности привязки были забракованы большие объемы геофизики. После этого топографические работы были подняты на новый организационный и технический уровень. Резко возросла подготовка специалистов-топографов для геологии и геофизики. В составе каждой геофизической партии стала предусматриваться должность старшего топографа, а в экспедиции – должность ст. геодезиста. Резко расширились работы по созданию нового поколения топографических карт. К началу 1960-х годов топопривязка делалась уже на основе топокарт масштаба 1:50000-1:25000. А на

площади месторождений и детальных участков специально готовились топокарты и топопланы масштаба 1:10000 и крупнее. АГЭ не осталась в стороне. На каждый геофизический участок составлялась топооснова в отчетном масштабе. Для этого в проект закладывались специальные полевые и камеральные топогеодезические работы. Закупались буссоли, теодолиты и нивелиры, заказывались топокарты и аэрофотоснимки. А 1970-х годах был получен даже армейский автомобильный топопривязчик. Широко, особенно при геологических маршрутах, применялась привязка по детальным аэрофотоснимкам масштаба 1:13000-1:25000. Привлекались квалифицированные специалисты, которые выполняли полевые работы и выступали соавторами отчетов. Был налажен контроль качества топоработ. Все это позволило резко повысить качество топопривязки.

Теперь о кадрах. Старшими геодезистами АГЭ в разные годы были: Бибекин А.В., Завозин А.В., Шадрин В.Г., Тамбовцев В.И., Фотьев Г.И., Бехтольд В.Ф. Старшими топографами и топографами партий – Михеева А.П., Лопарев Б.В., Лопарева Г.Д., Тамбовцева С.А., Ячменев А.П., Обласов Г.М., Воложанин В.П., Каверин В. П., Кырова К., Кырова Л. и др.

Перспективы в XXI веке. За 1950-1990 годы был создан большой задел во всех направлениях. Не все открытые месторождения находятся в распределенном фонде, особенно те, которые требуют доразведки и доизучения. В то же время, «распределены» стратегические резервы, оставшиеся с царских и советских времен. Имеются ввиду такие месторождения как Корболихинское в Рудном Алтае и Шалапское на Салаире. При доразведке же месторождений методика зачастую упрощается до абсурда, в частности геофизике не остается места. О поисках новых месторождений речи нет. Съёмочные работы сведены до минимума. При них используются, и то слабо, старые геофизические материалы. В этих условиях говорить о возрождении геофизики не приходится. Потенциал ее, особенно кадровый, утрачен. Чтобы хоть как-то цивилизовано вести поисково-разведочные работы требуется законодательное и инструктивное регулирование, потому что на инструкции советского периода недروпользователи не обращают внимания. Пока, в рудных районах, можно говорить только о минимуме каротажа. Что будет в дальнейшем - не ясно. Есть обоснованные опасения, что работы, если таковые будут, будут выполняться иностранными фирмами (канадскими и французскими) без привлечения отечественных.

В Степном Алтае перспективы связываются с новыми направлениями. В частности с поисками, разведкой и добычей нефти и газа, а также с поисками коренных и россыпных алмазных месторождений, поисками погребенных россыпей монацита, золота, урана, ильменита и т.д. Нужно продолжить работу по поискам и разведке пресных вод, доизучению и доразведке открытых ББП месторождений соды, сульфата натрия, бишофита и других солей, доизучению месторождений минеральных лечебно-столовых вод. По составленной программе поисков нефти (Рычков, 2002; Рычков В., Рычкова, Рычков С., 2004), сейчас выполняются небольшие объемы сейсморазведки (профиль Мамонтово-Панкрушиха) для выявления перспективных на нефть и газ структур. Но привлечена сторонняя организация. Местные экспедиции и партии потеряли конкурентоспособность. В дальнейшем этот процесс будет усугубляться. Простейший (стандартный) каротаж и небольшие объемы ВЭЗ и ЭП – то, что еще могут делать региональные организации. К сожалению. Конечно, если будет государственное финансирование, можно возродить геофизику на Алтае. Скорей всего, этого не будет. Если наши прогнозы по нефтегазоносности Алтая (1 млрд.т. нефти и 1 трлн. куб. м газа) будут подтверждаться, геофизика, конечно, найдет применение. Но только в составе (или по заказу) нефтяных компаний. Тогда, возможно, будут сделаны высокоточная гравиметрическая съемка третьего поколения для прямых поисков нефти и высокоточная (на порядок выше существующих съемок) аэромагнитная съемка. Хотя их надо бы сделать вперед, сейчас. Естественно, понадобятся большие объемы 2-D и 3-D сейсморазведки, каротажа, контроля бурения.

В конце приведем список геофизиков – выпускников ТПИ (ныне ТПУ), работавших на Алтае, в основном в АГЭ, в 1950-2000 годах и внесших вклад в геологическое изучение Алтая (в хронологическом порядке года выпуска) (по Ерофееву, 2006):

Гайдуков Николай Евстафьевич (1950), Букалов Константин Павлович. (1950), Бородин Андрей Дмитриевич (1951), Загайнов Юрий Васильевич (1951), Фисак Василий Мефодьевич (1951), Запорожский Эдуард Федорович (1953) (с 1972 года – к.г.-м.н), Курочкин Владимир Александрович (1953), Панасевич Анатолий Михайлович (1953), Большаков Василий Васильевич (1954), Кочетков Игорь Александрович (1954) (с 1978 г – к.г.-м.н), Малютин Илья Васильевич (1954), Медникова (Орлова) Людмила Кузьминична (1955), Савченко Владимир Николаевич (1955), Бакшт Федор Борисович (1956) (с 1970 г – к.г.-м.н), Фатин Виктор Иванович (1957), Байдуков Николай Павлович (1960), Белова Александра Петровна (1965), Васильева Нина Евлампиевна (1965), Кочергин Анатолий Иванович (1965), Рычков Владимир Михайлович (1965), Рычкова (Надеждина) Светлана Ивановна (1965), Кейно Вячеслав Леонидович (1966), Поважук (Сугутская) Галина Алексеевна (1967), Филоненко Геннадий Иванович (1969), Богачева Наталья Леонидовна (1970), Сухарев Александр Константинович (1970), Сухарева Маргарита Петровна (1970), Филоненко (Нефедова) Тамара Вениаминовна (1970), Семенова (Резяпова) Клара Абдуловна (1971), Семенов Владимир Владимирович (1971), Белобородов Геннадий Михайлович (1972), Власов Валерий Васильевич (1972), Власова (Сергеева) Галина Алексеевна (1972), Федорова Галина Михайловна (1973), Поречная (Ивашина) Валентина Павловна (1973), Паршин Валерий Николаевич (1974), Космачев Валерий Михайлович (1975), Красноруцкий Сергей Петрович (1977), Пастухова (Фисак) Александра Васильевна (1977), Алексанкин Владимир Владимирович (1978), Медников Владислав Силантьевич (1978), Какина (Волкова) Дина Александровна (1978), Хлебникова (Черных) Ольга Аркадьевна (1979), Казанцев Александр Владимирович (1980), Кунгуров Валерий Геннадьевич (1980), Сметанникова Любовь Николаевна (1980), Железнов Андрей Иванович (1881), Запорожский Андрей Эдуардович (1981), Запорожская Раиса Васильевна (1981), Железнов Виктор Иванович (1982), Кучеренкова Антонина Сергеевна (1983), Шиянь Александр Васильевич (1983), Красноруцкая (Недосекина) Нина Игнатьевна (1884), Ревякина Татьяна Егоровна (1985), Чижик Юрий Михайлович (1985), Шитов Александр Викторович (1987) (с 2000 г – к.г.-м.н), Новикова Лариса Геннадьевна (1988), Луговских Валентина Даниловна (1989).

В АГЭ работали, конечно, люди со всего СССР. Было много выпускников Киевского ГРТ (например, Бабич М.Х., Полторацкий В.Т., Шиянь В.П.), Московского госуниверситета (Захаров А.К., Захарова И.А., Иванов В.А., Иванова С.Г. и др.), Свердловского горного института (Кац В.И., Кац В.Е.), Казанского политехнического (Логинов В.Т., Логинова В.М.), Томского ГРТ (Иванов Ю.Г., Иванова В. М., Трипольский А.П., Трипольская М.В., Обласова Т.В. и др.), Томского ТТ (Тамбовцева С.А.) и других учебных заведений.

С конца 1980-х годов, а особенно в 1990-е, многие ушли из Маймы, т.к. лишились работы в АГЭ. Те, кто остались, ушли на пенсию или переквалифицировались. И сейчас еще в учреждениях и предприятиях Маймы и Горно-Алтайска работают более сотни бывших работников АГЭ. Некоторые добились довольно высоких чинов и должностей. Так, геолог Алексей Юрьевич Никифоров сейчас начальник «Горно-Алтайскнедра»; геолог Юрий Григорьевич Иванов - руководитель Росприроднадзора по РА; геолог Юрий Владимирович Робертус – директор Алтайского регионального института «Экология»; геофизик Александр Васильевич Шиянь – полковник МЧС; геофизик Виктор Иванович Железнов – полковник милиции; геофизик Ольга Игоревна Зяблицкая – председатель Совета депутатов Майминского муниципального образования; геодезист Владимир Федорович Бехтольд – руководитель геодезической службы РА; топограф Владимир Петрович Каверин – руководитель геодезического предприятия «Геокад» в Горно-Алтайске: геофизик Владимир Тимофеевич Ло-

гинов – гл. инженер Территориальных фондов геологической информации по РА; геофизик Габбас Фарисович Хафизов – собственник торговой сети.

В заключение скажем несколько слов об АГЭ как едином механизме (и даже организме), обеспечившем эффективное геологическое изучение территории Алтайского края (включая ГГАО) и бывшем очагом культуры в регионе.

Чем далее уходит время, тем всё более значимыми и рельефными становятся ее труды. А труд геофизиков, геологов и топографов АГЭ в период с 1950 по 1990 год приобретает ореол самоотверженности и героизма. Тогда сотни работников АГЭ были награждены орденами и медалями СССР; АГЭ взрастила десятки высококвалифицированных специалистов, признанных в стране и в мире (например Э.Ф. Запорожский был экспертом ООН, а В.М. Рычков – экспертом Министерства геологии СССР), внесла вклад в развитие геологической и геофизической науки. Работниками АГЭ опубликованы сотни статей в научных журналах, более десяти специалистов защитили диссертации. АГЭ была очагом науки и культуры в регионе, активно участвовала в работе всех научно-технических обществ: «Знание», Горное, Географическое и т. д.. Как на первичном уровне, так и на уровне района, области, края, ПГО «Запсибгеология». Следует сказать и о минералогическом музее АГЭ. Созданный на общественных началах большой группой энтузиастов камня под руководством А.К. Захарова, он существовал в АГЭ с 1970 по 2001 год, в 2002 г. передан в район и сейчас известен как майминский «Музей Камня». С 1990 по 2001 год на общественных началах, а с 2002 по 2006 г. профессионально, им заведовала Г.А. Винокурова. Даже в области спорта и самодеятельности АГЭ выделялась в лучшую сторону среди всех предприятий и организаций ГГАО! Здесь стоит упомянуть Клуб туристов АГЭ во главе с мастером спорта СССР Николаем Васильевичем Смирновым, водившим в зимнее время группы по Алтаю, Саянам, Памиру и плато Путорана в Норильском регионе, а также выдающихся лыжников АГЭ – Б.В. Лопарева, Ю.И. Иванова, В.А.Иванова, Г.С. Романцову, Г.Д. Лопареву. Заметно выделялся и хор АГЭ. В нем дружно пели многие женщины. Отметим В.М. Логинову, С.И. Рычкову, Г.А. Ковалеву, Г.А. Власову, О.А. Черепанову, С.Г. Иванову.

В экспедиции работали десятки Героев-участников Великой Отечественной войны, такие как Василий Андреевич Ирлик, Павел Лапешевич Надь, Юрий Владимирович Никифоров и др.

Это было время НАДЕЖД, СВЕРШЕНИЙ И ПОБЕД! Эпоха величайшего расцвета СССР! Когда было создано ВСЁ, чем страна пользуется по сей день! В том числе – сделаны геологические и геофизические работы, позволившие СССР выйти на первое место в мире по запасам основных полезных ископаемых, обеспечивших высокую степень изученности территории и заснятости геологическими съемками.

Работа в АГЭ в 1970-1980-е годы – ЛУЧШИЕ ГОДЫ НАШЕЙ ЖИЗНИ! Так ощущают себя многие, да ВСЕ (!), причастные к АГЭ! Поэтому приезжают снова и снова в Майму. Как на встречи, посвященные круглым датам, так и в частном порядке, к бывшим сослуживцам и друзьям. Например, к 50-летию АГЭ, отмечавшемуся в мае 2000 года, приехали более ста человек, работавших ранее в АГЭ! А всего собралось более 250 человек! К сожалению, собираться всё труднее. На встрече, посвященной 60-летию АГЭ, которая состоялась 24 января 2010 года в майминском Доме культуры, присутствовало только 120 человек. Приезжих были единицы. В основном только те, кто остался в Майме. За организацию встречи – большое спасибо сотрудникам майминского «Музея Камня» - Татьяне Владимировне Кульбеде и Ольге Михайловне Ельдековой, а также Председателю Совета депутатов Майминского муниципального образования Ольге Игоревне Зяблицкой и Главе Майминского района – Евгению Александровичу Понпе...

...За прошедшие десять лет ушли такие известные люди АГЭ как: Запорожский Э.Ф., Надь П.Л., Ирлик И.А., Никифоров Ю.В., Сергеева Л.С., Медников С.Г., Медникова Л.К.,

Загайнова Л.К., Богданов М.В., Фисак В.М., Кейно В.Л., Фатин В.И., Кочетков И.А., Малютин И.В., Строганов В.И., Строганова Л.М. и много других. За последние 20 лет - более ста человек. Помянем их и на этой грустной ноте закончим.

Литература

Альтшуллер М.И., Альтман В.Л., Асламов Ю.В. и др. Требования к опережающей геофизической основе Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1000000 третьего поколения. М., МПР РФ, 1999, 14 с.

Горячев Ю.П. Система интерпретации аэромагнитных данных и ее использование для картирования нефтегазоперспективных объектов на севере Западно-Сибирской плиты // Прикладная геофизика. Вып. 132, М., Недра, 1998.

Богачева Н.Л., Рычков В.М. Отчет по переинтерпретации материалов электроразведочных работ прошлых лет применительно к масштабу 1:1000000 с целью выделения площадей, перспективных на минерализованные воды западной части Алтайского края для постановки геофизических работ м-ба 1:200000. Новокузнецк, 1973.

Кац В.И., Кунгуров В.Г., Логинов В.Т., Медников В.С., Неминуцкий Е.А., Пастухова А.В., Робертус Ю.В., Рычков В.М., Смирнов Н.В. Геофизические исследования «Алтай-Гео» на территории Алтая (по материалам 1990 года с добавлениями) // Итоги и перспективы геологического изучения Горного Алтая. Материалы научно-практической конференции, посвященной 300-летию горно-геологической службы России и 50-летию образования геологического предприятия «Алтай-Гео». Горно-Алтайское кн. изд-во. Горно-Алтайск, 2000, с. 9-30.

Рычков В.М., Иванова С.Г., Ильиных В.М., Щигрев А.Ф., Зеличенко Г.В., Савченко В.Н., Михеева А.П. и др. Результаты поисков месторождений природной соды в юго-восточной части Кулундинской впадины (Отчет Бийско-Барнаульской партии о работах за 1982-1989 г.г.). (в 17т.), Новокузнецк, 1989, т.1, 256 с.

Рычков В.М., Иванова С.Г., Михеева А.П., Власова Г.А. Результаты опережающих поисковых геофизических работ с целью выявления участков, перспективных на поиски месторождений природной соды в восточной части Кулундинской впадины (Отчет Бийско-Барнаульской партии за 1986-1990 годы). (в 12 т.). Майма, 1990, т.1, 150 с.

Рычков В.М., Власова Г.А., Рычкова С.И. Результаты опытно-методических работ и переинтерпретации геофизических материалов для целей гидрогеологии по Степному Алтаю (Отчет ББП АГЭ за 1985-92 г.г.). (в 5 кн.). Майма, 1992, кн.1, 299 с.

Инструкция по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1000000. Москва, МПР РФ, 1999.

Казанцев А.В., Ковалев А.А., Логинов В.Т. Отчет об опытно-методических работах по теме: «Обобщение и переинтерпретация гравиметрических съемок масштаба 1:200000». Майма, 2002, 85 с.

Карабичина Л.П., Гусев А.И., Русанов Г.Г., Данилов В.В., Первухин О.В., Колонакова О.Н. Геохимическая основа государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1000000. Лист М-45 (Горно-Алтайск). Геофизическая и дистанционная основы государственной геологической карты масштаба 1:1000000. листы М-44 (Рубцовск), М-45 (Горно-Алтайск). Объяснительная записка. ФГУП «Горно-Алтайская ПСЭ», с. Малоеннисейское, 2002. 180 с.

Корнев Л.Е., Фатин В.И., Истомин Н.В. Отчет Катунской партии по составлению дежурной структурно-тектонической карты м-ба 1:500000 Алтайского края на основе переинтерпретации геолого-геофизических материалов для целей прогнозирования на железные руды. Майма, 1984.

Кочетков И.А. Строение складчатого фундамена Бийско-Барнаульской впадины и ее обрамлений по геофизическим данным (Отчет Гравиметровой партии за 1963 г). Майма, 1964.

Загайнов Ю.В., Ванюков В.С., Резник Н.И. Отчет по полевым работам и обобщению геофизических материалов для целей глубинного геолого-гидрогеологического картирования м-ба 1:200000 районов Центральной Кулунды. Майма, 1969.

Запорожский Э.Ф., Рычков В.М., Хафизов Г.Ф. Перспективы поисков подземных минерализованных вод в Западной части Алтайского края. // Охрана, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов Алтайского края, Барнаул., Алт. изд-во, 1975, с. 126-128.

Запорожский Э.Ф., Загайнов Ю.В., Ванюков В.С., Резник Н.И. Тектоническое строение и перспективы на платформенные бокситы Бийско-Барнаульской впадины и ее горного обрамления по геофизическим данным (Отчет Катунской геофизической партии за 1970-71 г.г.). Майма, 1972.

Нам нет милей геофизических полей... (к 60-летию кафедры геофизики ТПУ). Альманах / под редакцией проф. Ерофеева Л.Я. Томск. Изд-во ТПУ, 2006, 146 с.

Рычков В.М. Перспективы и направления поисков месторождений природной соды в Алтайском крае. // Новые данные по геологии и полезным ископаемым Алтая. Алт. изд-во, Барнаул., 1982, с. 159-168.

Рычков В.М. Геофизические исследования по поискам минерализованных содовых вод на западе Алтайского края. // Природная сода и давсонитопоявления в СССР. М., Наука, 1985, с. 43-46.

Рычков В.М., Иванова С.Г., Ильиных В.М., Рычков С.В. О гипсоносных толщах Алтая. / Природные ресурсы Горного Алтая. №2(4)/2005, Изд. ГАРО-РОСГЕОО, Горно-Алтайск, 2005, с. 89-96.

Рычков В.М. Направление исследований для поисков соды в подземных водах западной части Алтайского края на 1982-90 годы. (доклад на экспертной комиссии НТС Мингео СССР 27 мая 1981 года в г. Новокузнецке, созданной для решения вопроса «Состояние и перспективы поисков природной соды в СССР»). Майма, 1981, 10 л. гр., 82 с.

Рычков В.М., Рычкова С.И. Минерализованные воды неоген-четвертичных отложений Алтайского региона. // Итоги и перспективы геологического изучения Горного Алтая. Материалы научно-практической конференции, посвященной 300 – летию горно-геологической службы России и 50-летию образования геологического предприятия «Алтай-Гео», Горно-Алтайск, Горно-Алтайское кн. изд-во, 2000, с. 96-100.

Рычков В.М., Рычкова С.И. Геофизика для решения задач гидрогеологии и поисков нерудного сырья в Алтайском крае. // Геофизические методы при разведке недр и экологических исследованиях (тезисы докладов Всероссийского научно-технического совещания, посвященного 50-летию кафедры геофизики ТПУ 18-20 марта 1996 года). Томск, 1996, с. 85-86.

Рычков В.М. Геофизические работы для целей гидрогеологии в Степном Алтае. // Доклады на научно-практической конференции, посвященной 40-летию Алтайской геофизической экспедиции. ГП «Алтай-Гео», 1990, с. 22-26.

Рычкова С.И., Рычков В.М., Робертус Ю.В., Кац В.И. Программа региональных и поисковых геофизических работ по изучению угленосности Неня-Чумышской впадины на 1986-1994 годы. Майма, 1985.

Розенфарб И.А. Геологическая интерпретация геофизических полей Салаира и закономерности размещения полиметаллического оруденения. (дисс. на соис. уч. ст. к.г.м.н). Новокузнецк, 1971.

Сурков В.С., Жеро О.Г., Уманцев Д.Ф. Геологическое строение Алтае-Саянской складчатой области на основе комплексной интерпретации геологических и геофизических мате-

риалов. ЗСГПП, 1970, 230 с.

Шлайн М.Я., Рубаха Ф.И. Тектоническое районирование западной части Алтае-Саянской области (Отчет Горно-Шорской гравиметровой партии за 1965-66 г.г.). Новокузнецк, 1966, 270 с.

Адаменко О.М. Предалтайская впадина и проблемы формирования предгорных опусканий. Недра. Сиб. отд. 1976, 320 с.

Рычков В.М., Рычков С.В., Рычкова С.И., Иванова С.Г., Ильиных В.М. Ресурсы природной соды на Алтае. // Природные ресурсы Горного Алтая. №2(6)/2006. Изд. ГАРО РОСГЕО. Горно-Алтайск, 2006, с. 46-50.

Рычков В.М., Рычкова С.И. К вопросу о перспективах нефтегазоносности Степного и Горного Алтая // Минерально-сырьевая база республики Алтай. Состояние и перспективы развития. Материалы регионального совещания. Горно-Алтайск: ГАГУ, РИО «Универ-принт», 1998, с. 60-65.

Рычков В.М., Рычкова С.И., Рычков С.В. Верхнеобская нефтегазоперспективная область (ВОНГПО) и ее прогнозные ресурсы. // Материалы конференции молодых специалистов ТПУ (6-13 апреля 2002 г.), изд-во ТПУ, Томск, 2002, с. 105-111.

Рычков В.М. Программа работ на нефть и газ в Алтайском крае. «Алтай-Гео». Майма, 2002, 6 с.

Рычков В.М., Рычкова С.И., Рычков С.В. Стратегия и тактика поисков нефти и газа на Алтае. // Природные ресурсы Горного Алтая. №1/2004. Изд. ГАРО РОСГЕО. 2004, с. 60-64.

Рычков В.М., Рычкова С.И., Логинов В.Т. Состояние геофизики в Алтайском регионе и ее перспективы в XXI веке. // Природные ресурсы Горного Алтая. №1/2007. Изд. ГАРО РОСГЕО. 2007. с. 98-106.

Логинов В.Т., Смирнов Н.В., Пастухова А.В., Ячменев А.П. и др. Результаты опережающих геофизических работ на Сайлюгемском участке с целью подготовки основы для геологической съемки масштаба 1:50000 и оценки перспектив района на железо, цветные и редкие металлы. Майма, 1980.