

И. Александров

В. Малышев

Проблема реки Ангары

I. Введение

Будущее развитие Ангарского края обуславливается его исключительным богатством запасами дешевой энергии как гидравлической, так и тепловой.

Те предварительные подсчеты, которые по наличию данных можно сейчас сделать, показывают, что гидравлическая энергия ангарских порогов в количестве до 20 млрд. квтч оказывается очень дешевой. В таком случае эта энергия приобретает уже общесоюзный интерес, так как источников дешевой энергии в Союзе ССР немного, а необычно дешевый ток может открыть ряд совершенно новых возможностей для развития нашей индустриализации.

Исключительное обилие дешевой энергии само по себе представляет крупную народнохозяйственную ценность, но чтобы эта ценность могла быть использована в народном потреблении, необходимо превратить ее в такого рода товарную продукцию, которая по своей ценности была бы дешева и выдерживала бы отдаленные перевозки.

Изученность природных богатств края совершенно недостаточна. Даже картографический материал далеко не полон, и по ряду районов нет карт в сколько-нибудь крупном масштабе, не говоря уже о геологических съемках, данных по полезным ископаемым, по лесам и прочим источникам сырья, которое может послужить базой для гигантской индустриализации Приангарья. Ниже приводятся данные, обрисовывающие степень познания этого края на сегодня. Однако общая геотектоника территории настолько разнообразна и имеет столь многочисленные и мощные выходы первозданных и вулканических пород, что есть все основания считать, что при внимательном изучении края здесь будут обнаружены большие ценности. С другой стороны, применение технически более совершенных форм передачи электроэнергии и усовершенствованных форм организации транспорта могут значительно расширить те рамки применения ангарской энергии, которые можно было бы наметить сейчас.

Все это потребует серьезной научно-исследовательской работы в указанных направлениях. И эти проблемы должны быть разрешены в интересах не одного Приангарья, но и других районов Союза, коль скоро мы переходим к индустриальному охвату наших обширных окраинных районов.

Исключительный интерес представляет проблема реки Ангары еще и в том отношении, что она может явиться первым примером планового подхода к изучению форм освоения слабо обжитой территории.

В связи с этим разработанный нами план исследований на ближайшее время весьма важно вынести на широкое обсуждение, так как это может дать и ряд новых идей и выявить научные силы, которые могут вложить свои знания в это крупное дело.

II. Общая характеристика края

Район экономического влияния Ангарстроя весьма велик и в настоящее время оговорен быть не может. В отношении привлечения к себе сырьевых ресурсов Ангарстрой может распространить свое влияние достаточно далеко на восток (Нерчинский район), на север (бассейн реки Лены и Якутии) и на запад. Проблемы транспортного строительства необходимо решать увязанно с нуждами лесного хозяйства и золотопромышленности в ленском бассейне. Проблема развития сельскохозяйственного использования земель также должна рассматриваться достаточно широко и захватить сельскохозяйственные земли востока Бурято-монгольской АССР. Наконец по сбыту своей товарной продукции ангарский комбинат надо частично рассчитывать на рынок Европейской части СССР, а также и на экспорт. Поэтому ограничивать район, подлежащий изучению в связи с Ангарстроем, не представляется возможным, и в каждой отдельной сфере вопросов придется в дальнейшем установить свои границы района влияния Ангары и наметить подлежащие исследованию элементы.

Характерным для края в целом является его центральное материковое положение, с одной стороны, и возвышение над уровнем моря, — с другой.

Район Прибайкалья вместе с Забайкальем является основным горным массивом северного склона Азии, откуда берут свое начало главные речные системы этого склона — реки Енисей с Ангарой, Лена и Амур.

Река Ангары берет начало из озера Байкал и впадает в Енисей в 2.500 км от его устья. Саянский хребет, ограничивающий бассейн Ангары с юга, имеет среднюю абсолютную высоту свыше 2.000 м, причем отдельные вершины возвышаются до 2.500 м. Главная вершина восточных Саян, гора Мунку-Сардык, достигает высоты 3.500 м над уровнем моря.

От основного хребта отделяется ряд отрогов высотой 1.500—2.000 м, разграничивающих бассейны левых притоков Ангары. Разбросанные внутри бассейна хребты имеют значительно меньшие высоты, но влияют на характер пересекающих их рек, образуя на них водопады и пороги.

Вблизи южной оконечности Байкала основная цепь Саян делится на несколько направлений, из которых северо-восточное — Хамар-дабанский хребет, — перерезаемое долиной р. Селенги, тянется вдоль южного берега Байкала и окаймляет систему притоков Байкальского озера.

Северный берег озера Байкал опоясан хребтом Байкальским, с северного склона которого берет свое начало река Лена. Байкальский хребет в общем несколько ниже Хамар-дабанского. В юго-западной своей части он переходит в еще более низкий Березовый хребет, который вместе с продолжающим его Илимским хребтом служит водоразделом ангарского и ленского бассейнов. Абсолютная высота этого водораздела 800—900 м, и хребты здесь не выражаются сколько-нибудь резко. В среднем удаление этого водораздела от реки Ангары составляет не свыше 100 км.

Левобережная часть ангарского бассейна по площади значительно превышает правобережную. Основная цепь Саянского хребта понижается к северу как бы уступами. За наивысшей скалистой цепью тянется второй ряд с более мягкими очертаниями вершин, далее следует третий ряд меньшей высоты с вершинами, уже покрытыми лесом, и т. д. Постепенно горный характер страны уступает место холмистому и далее переходит в плоскогорье, опускающееся к Ангаре. Горная и холмистая часть левобережья занимает площадь, лежащую в общем к югу от линии Сибирской железной дороги. Эта площадь орошается рядом притоков Ангары, из которых крупными являются реки: Иркут с площадью бассейна около 15.000 км², Китой — 10.000 км², Белая — 20.000 км², Ока с притоком Ией с общей площадью бассейна около 80.000 км² и Тассеева, составляющаяся слиянием рек Уды и Бирюсы, с общей

площадь водосбора 120.000 км². Площадь бассейна озера Байкал вместе с питающими его системами рек Селенги, Баргузина, Верхней Ангары и другими, более мелкими, составляет около 600.000 км². Самым крупным притоком Байкала является р. Селенга с площадью бассейна 450.000 км². К началу ангарских порогов приращение площади бассейна доходит до 200.000 км², и общая водосборная площадь Ангары выше порогов составляет таким образом около 800.000 км².

Климат края отличается резко выраженной континентальностью. Зимой морозы достигают 50° С, летом дневная температура превышает 30° С. Средняя годовая температура повсеместно держится ниже нуля.

Следующая таблица иллюстрирует изменение средних температур по месяцам для нескольких пунктов ангарского бассейна.

Средние температуры

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Иркутск (Ангара)	-21,2	-18,8	-9,5	-0,7	8,7	15,5	18,0	15,5	8,3	0,0	-10,4	-17,9	-0,9
Голоустное (Байкал)	-19,8	-16,9	-9,2	-0,8	5,3	10,0	13,1	14,0	8,0	0,9	-8,6	-15,2	-1,6
Тунка (Иркут)	-27,1	-22,0	-9,5	1,3	8,7	15,6	17,9	15,4	8,2	-1,1	-18,7	-22,5	-2,4
Верхоянск (Лена)	-32,0	-24,8	-13,4	-1,3	7,2	14,9	17,0	14,7	6,3	-3,3	-15,3	-25,8	-4,7
Зима (Ока)	-24,3	-19,8	-10,1	0,9	9,6	16,8	19,7	16,7	9,2	-0,2	-12,8	-20,4	-1,2
Шаманское (Ангара)	-25,6	-21,8	-10,4	-0,6	7,6	16,7	19,3	16,1	8,3	-0,5	-11,2	-22,0	-2,0
Илимск (Илим)	-26,6	-21,7	-11,9	-2,1	6,5	15,0	17,9	14,4	6,6	-2,0	-14,0	-23,7	-3,5

Характерным является относительная кратковременность весеннего и осеннего периодов. Зима продолжается пять месяцев, лето — несколько меньше пяти месяцев.

Годовой слой осадков в среднем по всем пунктам, где велись соответствующие наблюдения, составляет около 300—350 мм, но пункты наблюдений расположены в долинах рек, а те отдельные наблюдательные пункты, которые функционировали на горных возвышенностях, дают значительно большие цифры. Так наблюдения на ст. Верхняя Мишиха, расположенной на вершине Хамар-Дабана, показывают годовой слой осадков в 1.125 мм. Отметим, что южный берег Байкала вообще заметно богаче осадками, чем остальные районы края. На ст. Мурино например осадки составляют 948 мм в год.

Следующая таблица показывает изменение количества осадков по сезонам для ряда пунктов ангарского бассейна (см. стр. 207).

Таблица наглядно показывает преобладание летних осадков и незначительность зимних, взятых за 5 месяцев. Последнее обстоятельство в соединении с низкой температурой зимы вызывает образование вечно мерзлого грунта, наблюдающегося в бассейне Ангары почти повсеместно. Глубина залегания вечно-мерзлого слоя составляет от 2 до 15 и более м. Нижний слой вечной мерзлоты залегает на глубинах, иногда превышающих 30 м. В то же время площади с вечной мерзлотой повсеместно перемежаются с участками «таликов», где вечной мерзлоты не обнаружено.

Широкое распространение вечно-мерзлой почвы несколько сказывается на характере растительного покрова, замедляя рост деревьев и затрудняя произрастание например фруктовых деревьев.

Слой осадков (в мм)

	Абсолютная высота	Весна	Лето	Осень	Зима	Год
		IV—V	VI—VIII	IX—X	XI—III	
Иркутск	467	48	204	60	57	369
Голоустное	456	27	150	29	7	213
Тунка	720	31	181	41	20	273
Верхоянск	515	18	248	24	29	319
Зима	454	48	213	70	83	414
Шаманское	245	40	144	57	64	305
Илимск	280	45	155	58	58	316

В отношении инженерных сооружений вечная мерзлота является весьма важным фактором, требующим специальных методов при заложении основных сооружений.

Населенность края мала. Средняя плотность населения для территории проектировавшейся в свое время Госпланом СССР Лено-байкальской области составляет 1,1 чел. на 1 км² при общей численности населения в 1.677.000 ч. в 1924 г.; в южной части ангарского бассейна в районе Прибайкалья плотность населения составляет около 3 чел. на 1 км². Район, прилегающий к порожистой части Ангары, заселен значительно слабее. По территории б. Нижнеудинского округа средняя плотность населения составляет 1,2 чел. на 1 км². Население сгруппировано около основных транспортных артерий края — по линии Сибирской железной дороги, совпадающей в общем с направлением старого магистрального Московского тракта, по ветвям последнего на Лену и в Монголию и по речным системам Ангары и Лены с их главными ответвлениями. Освоенные населением земельные площади в процентном отношении ко всей площади земель невелики¹, и вглубь от основных артерий население далеко не ушло.

В основе население живет землей. Промышленным районом является Черемховский каменноугольный бассейн, сверх которого имеются отдельные промышленные очаги — Хайтинская фарфоровая фабрика, Усольско-тельминская промышленная группа (солеваренный завод, сукодная фабрика, спичечная и бумажная фабрики), район г. Иркутска, — расположенные по линии железной дороги.

Однако ни земледелие, ни скотоводство не кормят население целиком, и почти повсеместно оно занимается подсобными промыслами, составляющими значительную долю в бюджете. Сюда относятся охота, рыбная ловля, кедрование, лесной промысел, гужевой транспорт. Последний с давних пор имеет большое значение для сельского населения и сохраняет его и теперь в связи с потребностями золотопромышленности в зимних перевозках на Лену.

Железная дорога, пересекая нижние притоки Ангары — Бирюсу и Уду — в их среднем течении, постепенно спускается к Ангаре и, начиная от с. Усоля и до истока Ангары, идет вдоль левого ее берега, опоясывая затем южный берег Байкала. Тракты магистрального значения идут на Лену (Иркутск—Качуг—Жигалово, Тыреть—Жигалово, Тулун—Братск—Мамырь—Усть-Кут) и в Монголию (Култук—Тунка—оз. Косогол — Улясутай и Верхнеудинск — Кяхта — Улан-Батор); сверх того имеются несколько второстепенных грунтовых магистралей.

¹ По территории б. Иркутской губ. в сельскохозяйственном пользовании населения находится лишь 6% от всей площади.

Водными путями служат Ангара от истока* до с. Братского острога, оз. Байкал, р. Селенга, отчасти (с недавнего времени) притоки Байкала (Баргузин и Верхняя Ангара). Притоки Ангары доступны для судоходства лишь в их низовых участках.

III. Ресурсы сырья и энергии

Лесистость края в целом велика, и можно считать, что, несмотря на недостаточную изученность его в этом отношении, бассейн Ангары является одним из основных лесных массивов Сибири.

Вследствие резко выраженной рельефности края в целом мы имеем здесь и значительное разнообразие в составе лесных массивов по отдельным районам.

Лесные массивы Прибайкалья (площадь в тыс. га)

Название лесничеств и дач	Территория	Год исследования	Общая площадь	Лесная площадь	Площадь насаждений	Состав пород (в том числе)				
						Сосна	Пихта и ель	Лиственница	Кедр	Береза
Прибайкальское	Иркутский округ	1911—29	321,6	310,0	284,4	162,9	6,7	77,3	22,7	14,9
Байкальское		—	203,9	179,4	151,5	96,4	11,4	13,8	11,2	18,8
Култукское		—	605,5	481,6	408,9	49,8	70,3	30,4	221,4	32,1
Хамар-дабанское	Бурято-монгольская АССР	1911-1912	464,0	456,0	199,0	2,0	144,0	—	22,0	19,0
Кабанское		1911-1912	226,0	211,0	169,0	29,0	78,0	3,0	22,0	21,0
Троицкое		1911-1912	94,0	77,0	67,0	22,0	13,0	22,0	5,0	5,0
Кударинское		1911	290,0	237,0	215,5	101,5	12,0	42,0	44,0	10,0
Итанцинское		1912	99,0	89,0	89,0	52,0	2,0	4,0	25,0	6,0
Кика-туркинское		1913	315,0	279,0	242,5	133,0	3,5	18,0	59,0	17,0
Усть-баргузинское		1929	134,4	97,0	90,5	73,3	1,8	2,3	7,2	7,8
Верхне-баргузинское		1929	186,1	179,5	177,4	138,7	0,8	37,8	—	1,2
Соболиный заповедн.		—	550,0	—	—	—	—	—	—	—
Северо-байкальское		—	600,0	—	—	—	—	—	—	—
Верхне-ангарское	—	3.148,0	Све	де	ний	не	име	ет	ся	
Байкальское	—	534,0	—	—	—	—	—	—	—	
Ольхонское	—	46,0	—	—	—	—	—	—	—	
Всего	—	7.817,5	2.596,6	2.089,8	860,5	343,5	250,4	439,5	152,7	

Район Прибайкалья, оконтуренный примерно по водоразделу окружающих озеро Байкал горных хребтов, имеет общую площадь лесничеств и лесных дач около 78.000 км² (см. таблицу). По северной части этой площади сколько-нибудь детальных данных нет, южная же часть, более обжитая и обезлесенная, имеет средний процент лесистости 71, за исключением гарей и редей. В целом здесь преобладает сосна (41%), и ее преобладание будет еще более резким, если учесть леса северного Прибайкалья. Качество прибайкальской сосны высокое: она идет для авиопромышленности. Далее в порядке убывающего следуют кедр, ель и пихта, лиственница, береза и остальные лиственные леса. В эксплуатирующихся лесных дачах установлен 100-летний оборот. Условия эксплуатации лесов трудны благодаря крутым склонам, которые они в главной массе занимают. В связи с этим площади годичных лесосек невелики, причем при низшем отпуском размере от 36 см (8 вершков на высоте груди) возможный годовой отпуск делового леса по эксплуатирующимся лесным дачам Бурятии оценивается около 300.000 м³ и сверх того дровяного — около 150.000 м³.

Эти цифры относятся к части лесных дач, занимающей 32% от общей площади лесов Прибайкалья. Если их экстраполировать на всю площадь лесов Прибайкалья, то годовой отпуск древесины здесь придется считать не менее 2 млн. м³.

По пробным площадям общий запас древесины составляет от 400 до 480 м³ на 1 га.

Отметим, что исследования лесов в главной массе относятся к довоенному времени и производились лишь частично с допущением значительной экстраполяции.

Характеристика лесных массивов в бассейне самой Ангары дается в следующей таблице. Данные эти охватывают далеко не всю площадь (около 50%) и, с другой стороны, в значительной части относятся к довоенному времени, так что могут служить лишь для общей ориентировки.

Лесные массивы бассейна Ангары до порогов (площади в тыс. га)

Название лесных массивов	Годы исследования	Общая площадь	Лесная площадь	Площадь насаждений	Состав пород (в том числе)				
					Сосна	Пихта и ель	Лиственница	Кедр	Береза
Китойский	1914	220,1	184,5	107,5	51,2	30,1	—	22,2	4,0
Зиминский	1915	886,3	755,6	638,9	359,4	34,9	118,0	102,5	32,0
Тулунский	1928	1.517,7	1.287,8	961,7	423,3	35,7	158,1	253,0	91,6
Ангарский	1910	339,2	320,1	254,1	153,8	19,6	13,4	55,8	11,6
Усольский	1902	30,5	30,0	28,2	26,1	0,4	10,0	—	2,1
Голуметский	1913	422,3	370,0	227,8	92,4	13,7	58,5	60,6	2,5
Иркутский	1912	204,2	194,7	167,1	82,9	9,8	25,4	20,1	29,0
Муийский	?	330,0	322,0	295,5	68,0	13,0	88,5	7,3	53,0
Яндинский	1909	598,1	586,6	542,1	166,0	42,0	128,5	90,6	115,0
Калинский	—	210,0	206,5	200,0	170,0	2,0	20,0	—	8,0
Окинско-ийский	—	1.375,0	1.354,0	1.049,0	600,0	100,0	250,0	50,0	49,0
Мамырский	1929	776,0	767,8	655,8	460,8	20,0	60,0	15,0	100,0
Шаманский	—	934,5	870,8	570,8	175,0	25,0	318,3	50,0	2,5
Илимский	—	1.323,6	1.258,3	858,0	250,0	28,0	500,0	75,0	5,0
Всего	—	9.167,4	8.507,8	6.556,5	3.079,0	373,9	1.788,7	802,0	505,2

По вошедшим в таблицу районам процент лесистости составляет 71,5. Резко преобладает сосна, и лишь на севере, в районе порожиистой части, она уступает первое место лиственнице. В среднем сосна занимает 47%, лиственница — 26,5%, кедр — 12,2%, береза — 7,7 и пихта и ель — 5,7%.

Эксплуатируются довольно интенсивно район г. Иркутска и прилегающая к линии Томской железной дороги полоса. Леса Приангарья почти не тронуты разработкой. Условия их разработки в бассейне Ангары значительно легче, чем в Прибайкалье, и леса являются почти повсеместно вполне доступными в этом отношении. Заболоченность лесов невелика, однако благодаря отсутствию правильной рубки в тайге имеется много перестойных деревьев, которые загнивая портят леса. С другой стороны, борьба сельского населения с лесами, ведущаяся самым примитивным способом — огнем, вызывает многочисленные лесные пожары и обилие гарей.

Леса западного Приангарья в бассейнах реки Уды и Бирюсы не уступают по распространению лесам верхней части ангарского бассейна. В последние годы начата организация их разработок (Бирюсинский лесопромышленный район).

Леса соседнего с Ангарой бассейна верхней Лены еще менее изучены, чем леса Приангарья. Эксплоатировались довольно интенсивно леса лишь верховьев р. Лены и района г. Бодайбо.

Процент лисистости в бассейне р. Лены еще выше, доходя до 93. Доминирующей породой здесь является лиственница (47,8%) и кедр (28,6%), затем идет сосна, ель, пихта, береза и прочие лиственные породы.

Железные руды известны в крае в нескольких местах. В районе, прилегающем к ангарским порогам, с 1845 г. работал Николаевский железоделательный завод, просуществовавший с перерывами до 1923 г. Завод работал на древесном угле. Рудными базами служили месторождения магнитного железняка: ермаковское, долоновское, красноярское и кежемское. Общие запасы этих четырех рудников оцениваются в 4 млн. т железа по группе С (содержание 50—62%). Запасы вполне удовлетворяли маленький завод с производительностью 3.000 т чугуна в год, и поэтому дальнейших разведок здесь просто не велось.

Сверх этих месторождений имеются седановское, лежащее близ дер. Седановой в порожистой части р. Ангары, с содержанием железа 63—67%, иреек-касьяновское по р. Ирееку системы Илима, притока Ангары, и илимское с содержанием железа 60—65%. Размеры запасов этих месторождений не разведаны. По данным анализов руда района в целом отличается чистотой, и содержание фосфора и серы в ней весьма невелико.

Идентичность генезиса всей перечисленной группы месторождений, постоянство признаков рудозалегания, а также нахождение руд местными жителями в разных пунктах района позволяют считать, что здесь может быть найден ряд новых месторождений.

Вторым районом железных руд является бассейн р. Онот, притока р. Белой. Здесь в местности Сосновый Баец имеются железистые кварциты, насыщенные красным железняком типа криворожских кварцитов. Месторождение осмотрено геологом Тетяевым в 1925 г. Количество металла в руде — от 27 до 49%. По аналогии с Кривым Рогом можно ожидать здесь нахождения промышленных руд. Запасы руды (по группе С) определены в 22 млн. т. Разведки не производились.

В 1930 г. проф. Львовым обнаружены выходы магнитного железняка по р. Китою, близ устья р. Архута.

Третий район — это месторождения мысовской группы, сосредоточенные вблизи ст. Мысовая Забайкальской жел. дор. на побережье озера Байкал. Месторождения эти впервые осмотрены в 1895 г. геологом Ячевским при геологических изысканиях вдоль линии Кругобайкальской жел. дор. и обследовались позднее геологами проф. Львовым (1908 и 1927 гг.), Докторович-Гребницким (1919 г.) и Касаткиным (1928 г.). В отношении как содержания железа в руде, так и запасов руды мнения разноречивы. По проф. Львову запасы руды в мысовских месторождениях можно оценить свыше 150 млн. т, по данным же Геолкома запасы всей изученной группы мысовских месторождений кроме ундур-хосурского незначительны, не превышая 0,5 млн. т. Содержание металлического железа по старым анализам давалось 57—58%, данные же Геолкома приводят 42% при содержании кремнезема в размере 30%, из коих свыше половины в связанной форме.

Благодаря своему географическому положению, в непосредственной близости от линии железной дороги и на берегу озера Байкал эта группа месторождений могла бы представить весьма крупный интерес, если бы размеры руды здесь оказались достаточными для постановки мощного завода, но это повидимому мало вероятно.

Четвертым районом является группа курбинских месторождений железных руд по р. Курбе, притоку р. Уды Селенгинского бассейна.

Район недостаточно изучен. Запасы руд в балбагарском месторождении по группе А определяются в 2 млн. т. Характер руды — красный железняк. Содержание металла в руде — 48%.

Пятый район — Ольхонский край на северо-западном берегу оз. Байкал, вблизи острова Ольхона. Здесь имеются залежи бурого железняка, разрабатывавшиеся в XVIII столетии. Район поверхностно обследован геологом Артемьевым в 1920/21 г. Запасы считаются незначительными, содержание железа в руде — от 35 до 55%.

Упомянем еще месторождение железного кряжа в Нерчинском районе, весьма мощное, до 100 млн. т, но к сожалению удаленное от Ангары.

Широкое распространение в крае имеют месторождения редких металлов — марганца, молибдена, вольфрама и других.

Месторождения марганцевых руд (пиролозита и манганита) группируются в Ольхонском районе. В 1897—1899 гг. озерское месторождение работало для Николаевского железоделательного завода. Кроме него известны месторождения хонхойское на острове Ольхоне и харехтинское. Месторождения обследовались в 1920/21 г. геологом Артемьевым, и общие запасы их оценены в 500.000 т. Содержание марганца в рудах озерского месторождения составляет 28—34%.

Марганцевые руды обнаружены также по р. Верхней Тибельти, в бассейне р. Уркута. Это месторождение совершенно не обследовано.

Молибден находится вблизи дер. Гутай на правом берегу р. Чикоя, притока р. Селенги. Разработка месторождения начата в 1916 г. Это месторождение занимает первое место в СССР.

Молибденит встречается также вместе с висмутом в вольфрамовых месторождениях восточного Забайкалья — букукинском, харанорском и Шерловая гора. Запасы молибденита там значительны.

Месторождения вольфрамитов сосредоточены в бассейнах рек Онона и Борзи (система Амура). Разработка их начата с 1916 г. и в настоящее время ведется трестом редких элементов. Наиболее разведанные и освоенные месторождения — белухинское, букукинское, Большой и Малый Сокутуй, харанорское, дулдургинское и другие. Вольфрамит находится в виде включений в кварцевых жилах. В последнее время найдены россыпные месторождения.

Отметим, что как вольфрам, так и молибден из месторождений Забайкалья будут обслуживать завод ферросплавов, входящий в состав Днепровского комбината.

Из других редких металлов в Прибайкалье обнаружены хром и никель в Саянском хребте. Хромистый железняк и признаки никеля встречены также и в Забайкалье.

Алюминиевыми рудами в Приангарском крае могут явиться алуиниты и каолины.

Месторождения алуинитов известны в бассейне р. Оки близ г. Зима (на линии Сибирской жел. дор.), по р. Зыряновке и по южному берегу оз. Гусино, гора Баин-Зур-хе, в бассейне р. Селенги. На обоих месторождениях существовали заводы по выработке алюминиевых квасцов в малом масштабе. Оба месторождения совершенно не исследованы: ни запасы их, ни качество руды неизвестны.

Каолины сосредоточены по р. Белой, непосредственно выше пересечения ее линией железной дороги. Каолины эти весьма хорошего качества, и распространение их достаточно широко. Имеется указание, пока не проверенное, на наличие в том же районе бокситизированных каолинов.

В 1928 г. Геолкомом¹ обследованы красноцветные глины, широко распространенные в долине р. Ангары, для выяснения возможности нахождения

¹ Работы геолога Жемчужникова.

там бокситов. В результате Геолоком считает нахождение бокситов в бассейне Ангары маловероятным. Академик Фероман указывает на нахождение бокситов по р. Питу, притоку р. Енисея, впадающему в него в 200 км севернее Ангары с того же правого берега. Если это указание будет подтверждено данными разведок, то питские бокситы, как отстоящие не выше 1000 км от ангарских порогов, несомненно будут тяготеть к последним.

Переходим к полиметаллическим рудам.

Месторождения серебряноцинковых и цинковых руд Нерчинского района отстоят от Прибайкалья довольно далеко (расстояние от Нерчинска до Иркутска по линии жел. дор. составляет 1.350 км), и их тяготение к Ангаре обуславливается специфическими условиями их местонахождения.

Нерчинский рудоносный район внутри себя не обеспечен в достаточном количестве энергией. Район занимает переходную зону от степей монгольского типа к тайге, наличного леса едва хватает для удовлетворения нужд довольно густого населения и потребностей рудников. Местные месторождения каменных углей — горбуновское, чалбучинское, дуроевское — не могут иметь промышленного значения. Водная энергия близлежащих притоков Аргуни и Шилки как по условиям их режима, так и по условиям грунтов не сможет удовлетворить сколько-нибудь крупного спроса на энергию. Поэтому приходится считать, что электролитические процессы ставить в Нерчинском районе нельзя, и приходится искать для них источник дешевой энергии на стороне, приготавливая на месте лишь концентраты.

В качестве решения на ближайшее время электролиз цинка и свинца из концентратов Нерчинского района намечено ввести в Кузнецком бассейне на заводе, обслуживаемом совместно салаирскими и нерчинскими рудами. Если на пути следования этих концентратов возникает новый источник дешевой энергии, очевидно целесообразно сократить перевозку концентратов и перенести электролиз к нему.

В Нерчинском районе установлено 446 цинково-свинцовых месторождений, из которых работалось лишь около 90, причем разрабатывались лишь верхние горизонты, допуская работу без водоотлива.

Разведочные работы последние годы ведутся непрерывно. На основании последних разведок Геолома. Главцветмет считает запасы металлического цинка в 325 тыс. т (А, В и С.). Менее осторожно запасы определялись около 6 млн. т руды, что в переводе на металл даст 960 тыс. т цинка, 420 тыс. т свинца и 1,2 тыс. т серебра.

Непосредственно в пределах Прибайкалья отмечен также ряд совершенно еще необследованных месторождений цинково-свинцовых руд в районах дер. Боярской в верхнем течении р. Лены, в бассейне р. Джиды (приток Селенги), в бассейне р. Иркуты (район с. Тунки) и в бассейне р. Китоя.

Медные руды в зоне влияния Ангарстрога обнаружены в ряде мест Саянского хребта и в верхнем течении Лены (район дер. Суворовская — дер. Рижская).

Более других известно федоровское месторождение на левом берегу р. Уды близ устья р. Марни, в 120 км выше гор. Нижнеудинска. С 1911 г. по последние годы там работал маленький завод. Месторождение осмотрено в 1916 г. геологом Преображенским, но обследованию не подвергалось. Содержание меди 10—15%.

Совершенно не обследованы месторождения в верховьях р. Оки и в верховьях р. Оюта, притока Белой.

Каменные угли в Ангарском бассейне отличаются широким распространением. Черемховский каменноугольный бассейн занимает по запасам третье место в СССР, уступая Кузнецкому и Донецкому бассейнам. В переводе на условное топливо (7000 калорий) запасы его по современной развед-

данности считают 52 млрд. т. Главная масса запасов принадлежит к гумусовым углям, близким типу смоляных углей, дающим высокого качества топливо с малой зольностью и небольшой влажностью. Эти угли дают лишь слабо спекающийся кокс, что однако установлено лишь для района черемховских копей. В Заларинском районе можно ожидать развития и коксующихся углей. Характерной особенностью всех углей Черемховского бассейна является высокое содержание летучих веществ, достигающее 40—45%.

Матаганские или заангарские месторождения сопелевых углей расположены на правом склоне Ангарской долины в районе между сел. Олонки и гор. Балаганском. Эти угли, равно как и угли хахарейского месторождения (на р. Ие, притоке р. Оки), являются богхедовыми. Содержание летучих в заангарских углях доходит до 75%, в хахарейских — до 82%, что открывает широкую возможность получения из этих углей нефтепродуктов. В последнее время установлено наличие богхедовых пластов и в Черемховском бассейне.

В нижней (северо-западной) части Ангарского бассейна имеются выходы углей так называемого Тунгузского бассейна, занимающего громадную площадь в бассейнах Подкаменной и Нижней Тунгузки. Выходы этих углей встречаются и по р. Илиму, правому притоку Ангары. Эти угли относятся к каменным углям, но почти совершенно не обследованы.

Золото — объект, который до настоящего времени среди горной промышленности Сибири имел выдающееся значение, также известно в ряде месторождений Прибайкалья. Золото работалось близ с. Лиственничного (падь Всеволодовская), по р. Анге и в северной оконечности оз. Байкала. Золото-содержащим считается все северо-западное побережье Байкальского озера. На юго-восточном берегу Байкала золотоносные площади расположены в верховьях р. Баргузина (баргузинская тайга) и по р. Турке.

Из притоков Ангары золотоносными считаются р.р. Китой и Бирюса. В устьях Китоя в 50-х годах были обнаружены золотые россыпи, тогда же выработанные. Есть серьезные указания на наличие золота в верховьях Китоя. В 1928 г. Союззолото командировало туда экспедицию, не давшую однако окончательных результатов. В настоящее время (1930 г.) туда командирована другая экспедиция. Предварительные данные говорят о наличии там золотоносных площадей.

Главнейшими нерудными ископаемыми, призванными играть значение в промышленном развитии края, являются соль, слюда, гипсы, кварц, апатиты, графит и асбест.

Соленосные источники имеются в с. Усолье, на берегу Ангары и на линии Сибирской жел. дор.; затем близ дер. Шестаковой на р. Илеме и по р. Куте, притоку верхнего течения Лены.

В с. Усолье эксплуатация соляных источников начата с XVII столетия. Слабое содержание соли в растворе требовало устройства обогащения его на градариях. В 1923 г. глубокая буровая на глубине 680 м вошла в пласт каменной соли толщиной до 55 м. Иркутский (в с. Усолье) солеваренный завод является основным источником соли в Сибири и может иметь большие перспективы благодаря большой чистоте солей. В настоящее время работаете обогащенный рассол и проектируется переход на добычу каменной соли. Добыча завода за 1928 г. составила 25 тыс. т.

Шестаковское и усть-кутское месторождения работали лишь кустарным порядком.

Слюдяные месторождения известны в крае в нескольких местах. Самым большим и доступным месторождением является район ст. Слюдянка Кругобайкальской жел. дор., где в 1,5—3 км от станции находятся залежи темной слюды-флогопита, которые разрабатываются трестом Сибслюда. Несмотря на эксплуатацию слюдинских месторождений, они не разведаны, и запасы их не могут считаться выясненными.

Совершенно не обследованы месторождения белой слюды — мусковита — по р. Слюденке, выпадающей в Байкал в северном его конце у мыса Слюденского; как бы продолжением этого направления являются месторождения мамской слюды по р. Маме, притоку Витима бассейна Лены. Там также добывается мусковит.

Четвертым районом является бассейн р. Бирюсы, где по р. Шельме также находится мусковит. С недавнего времени начата эксплуатация этих месторождений.

Гипсы имеют большое распространение в Тыретско-балаганском районе, в бассейне р. Унги — левого притока р. Ангары. У г. Балаганска гипсовые глины переходят на правый берег Ангары. Известно до 24 обнажений гипса, из которых часть работает кустарным порядком. Разведками 1927/28 г. в двух только месторождениях подсчитан запас свыше 10 млн. т. Повидимому запасы гипсов можно считать очень большими.

Кварц — весьма чистый, с содержанием кремнезема 97,5% — находится на северо-западном берегу Байкала, близ Крестовой бухты (вблизи о. Ольхона), затем по р. Иркуту в 70 км от устья, а также по системе р. Белой и по притоку ее — р. Оноту. Кроме того известны залежи чистых кварцевых песков в пади Хортино на западном берегу оз. Байкала и в районе г. Тулуна.

Апатит найден в слюдяных месторождениях района ст. Слюдянки, где он входит составной частью в содержание флогопитовых жил. Месторождения не разведаны, совершенно.

Графит известен издавна в так называемом алиберовском месторождении, находящемся в верховьях р. Урика на Ботугольском гольце. Разработка была начата Алибером в 1847 г., и с перерывами работы ведутся и до сих пор. Запасы этого месторождения не выяснены. Качество графита — высокое, содержание углерода — до 97%.

В том же районе находится ильчирское месторождение асбеста, известное с 1902 г., частично работавшее. Месторождение обследовалось Геолкомом; разведанные запасы — 123 тыс. т, вероятные — до 650 тыс. т. Там же находится и нефрит. Разработка этого сосредоточия ценных минералов сильно затруднена вследствие чрезвычайно тяжелых условий транспорта в горах.

Организованной нами экспедицией на р. Китой обнаружены жилы талька, повидимому достаточно мощные для их промышленного использования.

На остальных видах полезных ископаемых останавливаться не будем, отметив, что по мнению знающих край геологов в Прибайкалье есть основания ожидать нахождения почти их полной гаммы.

Перейдем к иному виду сырья — животноводческому и связанным с ним возможностям.

Скотоводческий тип хозяйства — основной тип в Бурято-монгольской АССР и смежной с нею Монголии, где до сих пор доминирует номадное скотоводство. Объясняется это в значительной степени физико-географическими условиями, так как бедная перегноем сухая почва, открытые горные долины и плоские возвышенности при незначительных в этих местах осадках (годовой слой осадков в Селенгинске — 177, в Верхнеудинске — 205 мм) делают район пригодным исключительно для скотоводства.

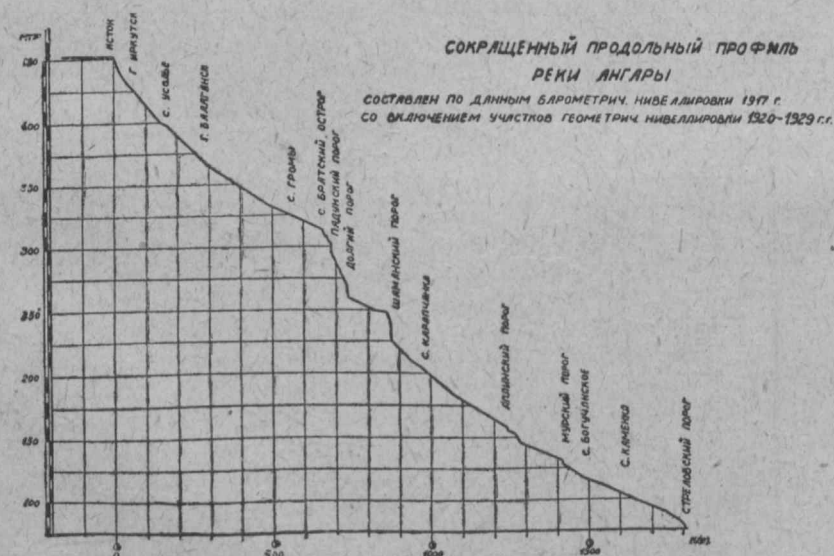
Скотоводческое хозяйство Бурятии потерпело значительный урон во время гражданской войны, но к настоящему времени оно почти восстановилось. Однако основную массу сырья по линии скотоводческого хозяйства можно ожидать из Монголии, экономически и географически тяготеющей к Бурятии. Поэтому этот сырьевой рынок можно считать весьма мощным, но его необходимо подготовить. В пределах самой Монголии переработка продуктов животноводства не ведется, а монгольское сырье вывозится за границу вплоть до Европы (Германия). Если поставить должным образом

обработку животноводческого сырья в Бурято-монгольской АССР и вместе с тем постройкой жел.-дор. линии на Кяхту экономически приблизить к ней Монголию, связанную уже и водным путем по Селенге, то монгольский рынок может дать свое сырье в Бурятию в громадном количестве. Кроме того при надлежащем проектировании железнодорожной связи можно направить сюда же скотоводческие сырьевые ресурсы Якутской АССР.

Все необходимые условия для постановки здесь крупной кожевенной промышленности, переработки жиров и шерсти имеются налицо.

Ресурсы водной энергии. Основные запасы водной энергии заключаются в самой р. Ангаре. Общее падение реки составляет 375 м при минимальном расходе ее в истоке около 1.500 м³ в секунду в естественных условиях. Средний годовой расход для верхнего участка Ангары составит около 2.400 м³ в секунду. С помощью такого водохранилища как оз. Байкал расход Ангары в истоке может быть отрегулирован полностью. Для порожистого участка можно зарегулировать расход до 3.000 м³ в секунду, для низового участка — до 3.500 м³. Таким образом при использовании всего падения р. Ангары полностью теоретическую ее мощность можно считать около 15 млн. НР. Однако выгодная для использования мощность значительно меньше. Наиболее интересным представляется порожистый участок Ангары между устьями ее притоков — Оки и Илима. Падение порожистого участка составляет около 100 м. Таким образом мощность ангарских порогов можно оценить свыше 3 млн. НР с возможной по воде отдачей 20 млрд. квтч.

Нижний участок Ангары при отсутствии больших сосредоточий падения и значительных ширинах русла менее интересен для использования его энергии.



В верхнем участке интересным является район истока, где плотину строить необходимо, чтобы иметь возможность пользоваться Байкалом как водохранилищем. Если эту плотину перенести от истока на 13—20 км, то окажется возможным использовать перепад 9—12 м. При этом можно получить мощность порядка 250.000—350.000 НР, или 175.000—245.000 квтч с обеспеченной по воде отдачей 1,1—1,6 млрд. квтч. Таким образом отдача энергии Ангары в верхнем и порожистом участках составит суммарно свыше 20 млрд. квтч первичной энергии.

Исследованность р. Ангары даже для предварительных заключений недостаточна. Верхний участок имеет с'емку, исполненную НКПС в 1920 г. от Байкала до гор. Иркутска. В 1929 г. с'емка повторена Энергостроем с несколькими расширенными заданиями на верхних 20 км Ангары.

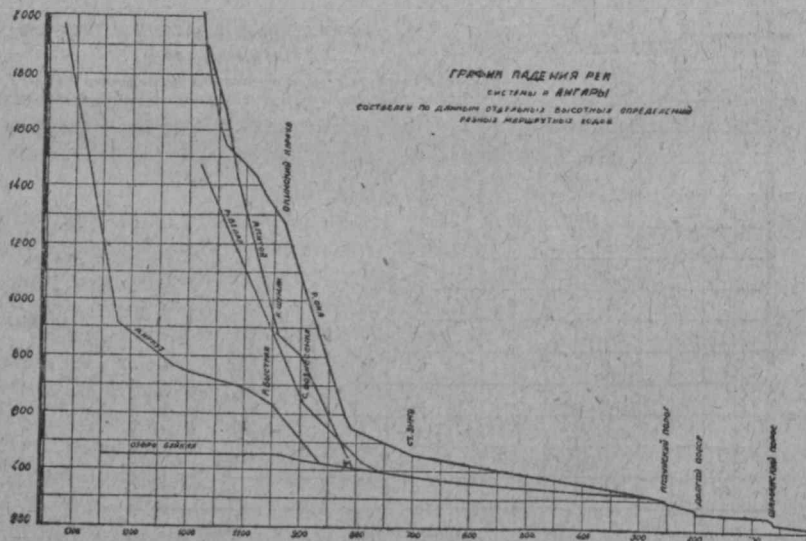
Гидрометрические наблюдения имеются за пять лет по гидрометрической станции у с. Буреть, расположенной ниже впадения притоков Иркута — Китоя и Белой.

В 1928 г. Энергостроем открыта гидрометрическая станция на верхнем участке. Таким образом общее представление о режиме р. Ангары дают гидрометрические данные.

В порожиистой части нет ни сплошной с'емки, ни сквозной инструментальной нивелировки, и все предположения пока что приходится базировать на продольной барометрической нивелировке 1917 г. и личном впечатлении о характере рельефа порожиистой части.

Гидрометрические наблюдения в порогах начаты Энергостроем в 1929 г. на створе ниже Падунского порога. Кроме того работает створ на р. Оке близ ее устья.

Геологических данных в той форме, которая нужна для оценки возможных типов гидротехнических сооружений и условий их возведения, нет. В этом отношении приходится довольствоваться общими указаниями о характере пород, слагающих в данном районе долину р. Ангары, и с этой стороны больше всего приходится опасаться осложнений. Поскольку в порожиистой части Ангары мы имеем дело с изверженными породами — траппами, там эти осложнения менее вероятны, но в верхнем участке залегают юрского возраста песчаники, вообще достаточно плотные, но могущие иметь развитую трещиноватость.



Как указывалось выше, истоки левых притоков р. Ангары имеют отметки около 2.000 м, в то время как оз. Байкал расположено на отметке 453 м. Линия Сибирской железной дороги держится на отметках 450—550 м.

Таким образом все притоки Ангары в горной их части выше железной дороги имеют падение более 1.500 м. Наиболее крутым падением отличается р. Китой. В среднем течении выше устья притока его Шумак находится Китойское ущелье, которое считается непроходимым. В этом участке среднее падение реки на протяжении 40 км составляет около 15 м на 1 км.

Далее большой интерес могут представить рр. Иркут и Ока, имеющие пороги в нижних участках. Несколько меньше интересна повидимому р. Белая. Многочисленные пороги имеются на р. Уде на всем ее протяжении. Однако каких-либо данных исследований, позволяющих судить о практически возможном использовании этих рек, пока нет. По данным отдельных высотных определений в горном районе известны их общие падения, известны более или менее расходы воды этих рек в устья, а общая характеристика их может быть дана лишь на основе отрывочных указаний в описаниях отдельных маршрутов в литературе и по показаниям охотников. Общая характеристика этих рек дается показательными цифрами следующей таблицы.

№ по порядку	Название рек	Водо-сборная площадь (км ²)	Протя-жение (км)	Общее падение (м)	Теоретическая мощность НР	
					средняя на 1 км	всей реки
1	Ангара (исток Браток)	600.000	656	139,3	7.600	5.000.000
2	То же (порожиистая часть)	800.000	281	103,3	16.700	4.700.000
3	То же (ниже порогов)	1.080.000	873	134,8	7.600	6.600.000
4	Иркут	15.000	460	1.550,0	1.150	530.000
5	Китой	10.000	265	1.495,0	1.100	300.000
6	Белая	20.000	320	1.085,0	1.200	350.000
7	Ока (с ней)	80.000	800	1.710,0	1.260	1.000.000
8	Илим	23.000	440	—	—	—
9	Тасеева (Уда)	120.000	1.100	1.240,0	1.450	1.600.000

Определеннее других данные о р. Иркуте. Все протяжении Иркута охвачено с'емкой ВТО в масштабе 1/84.000, долина р. Иркута имеет общую геологическую характеристику, наконец в 100 км от устья работала в течение 2 лет гидрометрическая станция. Близ устья Иркута гидрометрический пост существовал 5 лет (с 1917 по 1922 г.).

На р. Китое в 1928 г. работала экспедиция Союззолота, прошедшая все течение Китоя кроме Китойского ущелья, наиболее интересного для целей утилизации. Данные этой экспедиции дают ценный материал по картографии и по общей геологической характеристике бассейна р. Китоя.

В марте 1930 г. по инициативе иркутского актива, поддержанной окрисполкомом, в связи с намечаемым приступом к исследованиям по Ангарстрою на средства Сибкрайисполкома нами отправлена экспедиция в Китойское ущелье и на верхний Китой. Задачами этой экспедиции явилась добыча данных для составления предварительного кадастра водных сил по верхнему течению Китоя. Сверх того эта экспедиция провела геологические исследования как по региональной геологии, так и по полезным ископаемым. Работы экспедиции благополучно закончены, но собранные ею материалы еще не обработаны.

По рр. Белой с ее притоками, Оке с Ией, Уде и Бирюсе достоверных данных не имеется.

Заканчивая обзор ресурсов водной энергии, отметим, что, несмотря на отсутствие достаточных данных, условия строения местности позволяют считать с несомненностью, что источники водной энергии в Саянах должны дать ее по достаточно дешевой для практического приложения цене. Обилие выходов первозданных пород позволит найти подходящие условия для использования и с геологической стороны.

Таким образом эти источники представляют большой интерес для дальнейшего их изучения.

IV. Возможное индустриальное использование района

Приведенный перечень сырьевых и энергетических ресурсов Ангарского края далеко не полон, однако он достаточно внушителен по размерам. Между тем на основе имеющихся данных никаких обоснованных экономических построений в отношении рационального индустриального использования края сделать пока нельзя.

Вполне благонадежным Ангарский край является лишь по запасам энергии как гидравлической, так и тепловой. Черемховский уголь по своим свойствам должен явиться также базой для химической его переработки.

Однако совершенно исключительное сосредоточие запасов дешевой энергии само по себе представляет крупнейшую народнохозяйственную ценность, для обращения которой на пользу социалистического строительства необходимо проделать большую работу по изучению и подысканию форм ее использования. Эта работа длительна и трудна, но ее надо ставить, ибо надеяться на то, что мировая практика даст для разрешения ангарской проблемы готовые и вполне применимые здесь шаблоны, никаких оснований нет.

Вместе с тем можно априорно утверждать, что общая геотектоника края, занимающего территорию, превосходящую площадь Франции, настолько разнообразна и имеет столь мощные выходы изверженных и эффузивных пород, что есть все основания полагать здесь наличие больших ценностей. Только дикость края и его неизученность заставляют сейчас очень осторожно намечать его будущую индустриальную физиономию.

Поэтому при современной стадии познания края возможно лишь наметить те направления, в которых надо ставить изучение проблемы Ангары, считая, что дешевая энергия Ангары может явиться возбудителем и новых энергоемких производств и новых форм производственных процессов.

Из ряда уже известных энергоемких производств наибольший интерес может представить выплавка на Ангаре алюминия. Размеры потребности СССР в алюминии весьма велики, и этот вид промышленности целесообразно было бы развернуть здесь возможно широко. Однако месторождения бокситов в Сибири неизвестны, если не считать непроверенных еще разведкой сведений о бокситах в бассейне р. Пита (Енисейский край). В последнее время Институтом прикладной минералогии установлена техническая возможность получения алюминия из алунитов заглибских месторождений (Закавказье). Алуниты Сибири в данное время еще не разведаны, но коль скоро техника выплавки алюминия из алунитов будет разрешена, и энергия Ангары дешева, то есть основания поставить изучение их.

Работы исследовательских институтов показывают сейчас, что весьма выгодным может оказаться получение окиси алюминия из некоторых сортов глины, что создает совсем новые условия для этой важной отрасли индустрии, так как запасы соответственных глины всегда могут быть найдены.

Далее, принимая стоимость перевозки бокситов 0,6 коп. с тонно-километра и удельный расход боксита 4,4 т на 1 т алюминия, получим, что каждая дополнительная тысяча километров эквивалентна 0,07 коп. стоимости кВтч энергии. Так как стоимость энергии Ангары на 0,3-0,4 коп. ниже, чем где-либо в другом месте Союза, то радиус влияния Ангары в отношении притяжения бокситов может превысить 5.000 км, и таким образом даже тихвинские бокситы можно рационально перерабатывать на Ангаре.

Следовательно, где бы в восточной части Союза, восточнее меридиана примерно Москвы, ни были обнаружены бокситы, они могут повидимому явиться сырьем для алюминиевого производства на Ангаре.

Американское алюминиевое производство получает значительную часть бокситов из Гвианы, перерабатывает их в окись алюминия в районе С.-Луиса, а затем для получения чистого алюминия перевозит окись алюми-

ния к источникам дешевой энергии в Канаду. Креолит получается из Гренландии. Но и при этих условиях Aluminum Co of America имеет алюминий по себестоимости 560 руб. за тонну при мировой цене в 1.000—1.200 руб. за тонну.

В аналогичном положении находятся и цинковая и свинцовая промышленности, но с меньшим радиусом притяжения и с несколько другим показателем в отношении влияния цены тока.

Масштаб месторождений полиметаллических руд Нерчинского района по оценке его на сегодняшний день не столь значителен, чтобы на этих месторождениях базировать основное производство цинка и свинца в Союзе. В то же время он вполне достаточен для развития на энергии Малой Ангары цинково-свинцового дела в достаточном по требованиям современной техники размере — до 50.000 т в год, причем выгода на одном лишь транспорте по отношению к переработке нерчинских концентратов в Кузбассе составит до 3.500 т/км на 1 т металла, не считая выигрыша на цене энергии. Следовательно в отношении цинкового и свинцового производств для их широкого развертывания на энергии Большой Ангары надо подыскивать новые сырьевые базы, достаточно мощные. В этом отношении не исключена возможность расширения запасов Нерчинского района при дальнейших поисковых работах. Можно ожидать и кое-каких результатов обследования иных месторождений восточной Сибири.

По отношению к постановке черной металлургии исследовательскую работу надлежит вести в двух направлениях. С одной стороны, нужно дообследовать все известные месторождения железных руд в Ангарском районе в отношении их благонадежности, с другой же, — необходимо поставить научную работу по исследованию возможных изменений форм и циклов производственных процессов металлургии при наличии обилия дешевой электроэнергии.

В Ангарском районе очевидно можно развить производство ферросплавов. Масштаб этого производства пока несколько ограничивается общей постановкой проблемы стали, но для будущего можно считать, что потребность в вольфрамовой и молибденовой стали будет быстро возрастать.

Как указывалось, угли Черемховского бассейна благодаря их особенностям могут явиться сырьем для организации на них химической промышленности. Наибольший промышленный интерес здесь может представить способность этих углей выделять жидкий битум в виде смол, в количестве, превышающем в среднем 16%. Результаты исследований этих смол указывают на возможность их переработки, с одной стороны, для получения из них горючих, осветительных и смазочных масел и парафина, с другой же, — жирных кислот и кетонных соединений, могущих позволить организацию на них лако-красочной и жировой промышленности. При этом побочными продуктами производства будут полукокс, коксовый газ и аммиачные соединения. Кроме того открывается возможность и гидрогенизации этих углей.

Высокое содержание водорода в черемховских углях позволяет также развить здесь производство азотных соединений в широком масштабе.

В связи с этими химическими производствами надо ставить основную химию, а также переработку продуктов животноводческого сырья, получить которые после организации дела от скотоводов Бурято-монгольской АССР можно будет в изобилии.

Использование лесного сырья Ангарского края нужно вести совсем в ином разрезе, чем оно велось до сих пор. При разнообразном составе насаждений необходимо промышленное использование лесов ставить комплексно, подобрав соответствующие породам отрасли лесопромышленности. В этом отношении мировой — главным образом американский — опыт даст нам интересные указания.

Кроме отпуска делового леса и изготовления фанеры, изготовления целлюлозы с использованием ее для бумажного, вискозного, скипидарно-канифольного и спиртового производства, здесь можно мыслить себе постройку изготовления шинглов, применяемых в Америке чрезвычайно широко как кровельный материал и для обшивки наружных стен, затем прессованной массы древесных опилок — мессонита и наконец древесной шерсти (экспельсиор) — щипаного древесного волокна, применяемого в мебельном и автомобильном деле для набивки матрацев, для упаковки, в медицине и т. д. Это позволит использовать не только большемерный строевой лес — сосну и лиственницу, как это имеет место сейчас, но и маломерные нестроевые деревья тех же пород, а также ель, пихту, березу, осину и прочие встречающиеся виды деревьев.

V. Эскизы схемы использования

Падение порожиистой части р. Ангары составляет около 100 м. Несомненно возможно использовать здесь падение 87,5 м. При отсутствии данных топографии и геологии для предварительных подсчетов этот напор можно разбить на два: первая плотина с подпором в 52,5 м (ниже порога Долгого) и вторая — 35 м (ниже порога Шаманского).

Учитывая регулируемую способность оз. Байкала, используемый расход воды в порожиистой части можно с несомненностью довести до 3.000 м³ в секунду (Энергострой в своих подсчетах принимает 3.500). В таком случае первичная, обеспеченная в течение круглого года, мощность установок будет:

В пороге Долгом	$13,3 \times 3\ 000 \times 52,5 \times 0,9 = 1.890.000$ НР
В пороге Шаманском	$13,3 \times 3.000 \times 35,0 \times 0,9 = 1.260.000$ „
Всего	3.150.000 „

Данных для предварительного определения размеров сооружений, исходя из местных условий, нет. Если исходить из размеров сооружений, необходимых по условиям их работы, то, судя по аналогии, можно подойти к стоимости установок: в пороге Долгом — 360 млн. руб., а в пороге Шаманском — 240 млн. руб., всего таким образом до 600 млн. руб. В этой сумме до 40 млн. руб. составят судходные сооружения — шлюзы.

Общая отдача, обеспеченная по воде, составит $3.150.000 \times 8.760 \times 0,736 \times 0,97 = 20,1$ млрд. квтч.

Считая, что эксплуатация станции будет стоить 10% от капитальных затрат и скидывая 40 млн. руб. на судходство, получим ориентировочную себестоимость тока на шинах станции в 0,27 коп.

Подсчеты эти показывают, что в случае, если организовать потребление тока Большой Ангарстрой полностью, цена квтч получается исключительно низкой.

Состав промышленного комбината Большой Ангары, хотя бы в гипотетическом построении, давать преждевременно. Отсутствие выявленных запасов железных руд, отвечающих тем масштабам производства, которые конструируют с отдачей Большой Ангары, не позволяет говорить о черной металлургии как о потребителе. С другой стороны, дешевизна энергии может позволить изменить несколько тот критерий, который установлен сейчас для оценки промышленного значения железных руд. Таким образом включать черную металлургию в состав потребителей Большой Ангары пока нельзя, однако вероятно, что с ней придется серьезно считаться.

Для алюминиевого производства исключительно низкая цена энергии представляет весьма большую ценность. Поэтому, как указывалось, район, из которого алюминиевые руды можно подвозить к Ангаре, весьма велик, захватывая и Тихвинские бокситы. Однако запасы тихвинского месторожде-

ния в настоящее время не считаются очень большими и недостаточны для надлежащей нагрузки Большой Ангары.

Масштаб нерчинских месторождений цинково-свинцовых руд также не дает права занимать сколько-нибудь значительную долю энергии у Большой Ангары на это дело. Химическая, лесохимическая, лесная и прочие виды промышленности в отношении их масштабов также пока неясны. Здесь надлежит сочетать изучение производственных возможностей с изучением потребности в этих видах промышленности.

Для оценки потребных размеров инвестированных в подобное предприятие в целом капитальных вложений Америка дает коэффициент 9 по отношению к стоимости станции для больших установок, притом там потребитель бывает весьма разнокалиберным. В наших условиях, если подбирать специфически-энергоемкие производства, требующие относительно невысоких капитальных вложений на единицу потребляемой энергии, этот коэффициент несомненно будет ниже.

Сметные подсчеты стоимости Днепровского комбината определяют ее в 400 млн. руб. при стоимости Днепростроя в 200 млн. руб. Сверх того необходимо учесть размер вложений в коммунальное строительство гор. Запорожья. Считая, что связанное с заводами Днепровского комбината рабочее население составит 25.000 чел., а общее население — не менее 200.000 чел. и что сумма всех коммунальных расходов в среднем составит на человека 2.000 руб., получим цифру стоимости коммунального строительства в 400 млн. руб., что во всяком случае не преувеличено, т. е. суммарно около 1 млрд. руб.

Исходя из предварительных данных по Днепровскому комбинату, можно принять, что при отдаче тока, в 8 раз превышающего Днепровскую станцию, общее вложение средств достигнет величины порядка 8 млрд. руб.

Принимая однако во внимание полную неосвоенность района, необходимость постройки железных дорог, суровость климата, нужды сельского хозяйства и пр., расход на дело Большой Ангары надо считать в 10—12 млрд. руб. Вложение такого капитала требует предварительной подготовки района не только в отношении установления сырьевых баз, но и в отношении мобилизации необходимых людских кадров. Отсюда — целесообразность постепенного развертывания промышленности края, начиная его индустриализацию с более мелких объектов, выбранных в более обжитых районах.

Как указывалось выше, в истоке Ангары возможно сооружение гидроэлектрической установки мощностью от 180.000 до 270.000 НР, в зависимости от места расположения станции — на 12 или 20 км от истока. По сделанным нами предварительным подсчетам стоимость станции по верхнему варианту составит около 50 млн. руб. По нижнему варианту ее положения для оценки стоимости сооружений данных совершенно недостаточно.

Считая 10% потери энергии на передачу ее к месту потребления и отдачу потребителю в 1 млрд. квтч, получим ориентировочную себестоимость тока — 0,5 коп. квтч.

Однако эта станция имеет и свои трудности. Как указывалось, геологические условия для плотины пока не изучены, и есть некоторые основания опасаться значительной трещиноватости залегающих там по левому берегу песчаников. Русло реки выложено теми же песчаниками, правый берег — конгломератами, заполняющими всю ширину тальвега в уровне нижней террасы — около 3 км. Таким образом геологические условия нельзя признать удачными. В то же время в самом истоке Ангары по имеющимся данным выходят граниты, и может быть по условиям стоимости окажется целесообразнее перенести плотину в самый исток, отказавшись в связи с этим от использования энергии при ней. Во всяком случае в предварительной проектной проработке этот вариант просмотреть необходимо.

Далее специфической особенностью Ангары является большой подъем уровня воды при ледоставе, связанный с обильным образованием в ней донного льда. Этот подъем у гор. Иркутска в некоторые годы достигал 5 м. В месте, намеченном для постройки плотины, колебание горизонта составляет 3-4 м. Этот повышенный уровень в течение зимы постепенно понижается, но держится все же высоко и падает лишь при ледоставе. После постройки плотины выше ее это явление должно прекратиться, ниже же плотины оно будет иметь место, если не удастся применить для его ликвидации специальные меры. В таком случае в зимние месяцы станция будет терять до 40% своего напора со всеми связанными с этим последствиями.

Исследования должны выяснить сущность этого явления, свойственного всему течению Ангары, и установить совокупность вызывающих его причин для анализа возможности борьбы с ним специальными техническими мероприятиями. Особенно это важно будет для дальнейшей работы станции после пуска в работу Большой Ангары, когда верховой установке придется вести сезонное регулирование расхода и именно зимой давать большой попуск в Ангару.

Для Малой Ангары положение с потребителем не столь неопределенно как для Большой. Здесь можно вполне определенно наметить электролиз цинково-свинцовых концентратов Нерчинского района, затем аммиачное производство (на водороде черемховских углей), древесномассное производство, механическую переработку леса (массивы Прибайкальского района), производство ферросплавов на базе забайкальских и прибайкальских месторождений марганца, вольфрама, молибдена, кремния и на железных рудах Курбинского района или района Петровского завода, если исследования не дадут права рассчитывать на какие-либо другие, более близкие источники железных руд, и наконец гипотетически алюминий. Этот элемент явился бы наиболее интересным, однако он в то же время и наименее устойчив благодаря полной неразведанности рудных баз.

Конечно, дальнейшая исследовательско-проектная работа сможет внести в этот перечень большие изменения и новые дополнительные статьи, однако для рабочей гипотезы в первом этапе проекта эти потребители могут быть внесены в список объектов для их исследования.

Масштаб отдельных производств может быть намечен в следующих цифрах:

Производства	Производительность в т	Потребная мощность, квт	Число часов использования	Потребность в энергии, млн. квтч
Цинковое	50.000	35.000	6.000	225
Свинцовое	20.000	1.700	6.000	10
Аммиачное	40.000	12.500	8.000	100
Древесномассное	50.000	15.000	6.000	90
Алюминий	25.000	115.000	8.600	1.000
Ферросплавы	50.000	23.000	8.600	200
Лесопромышленное	—	2.000	5.000	10
Прочие	—	10.000	2.500	25
В с е г о	—	214.200	7.760	1.660

Цифры эти можно варьировать в широких пределах, однако они показывают, что Малая Ангара потребителем может быть обеспечена немедленно.

По масштабу предстоящей исследовательской работы эскизный проект может быть закончен к началу 1933 г., когда можно приступить к строительству установки на истоке Ангары, если проектирование подтвердит ее самостоятельную экономическую ценность независимо от проблемы Большой Ангары¹.

¹ Вопрос о сроках редакция считает дискуссионным. Редакция.

Из других источников водной энергии, более или менее уже выявленных, представляет большой интерес р. Иркут в нижнем течении. На участке между р. Быстрой и устьем протяжением около 100 км средний уклон Иркуты составляет 2‰. 60 км из этого протяжения Иркут течет в узкой теснине, в совершенно ненаселенном районе, образуя здесь ряд порогов.

Р. Быстрая находится в 20 км по воздушной линии от южной оконечности оз. Байкала (с. Култук). Разность уровней Иркуты и Байкала составляет здесь 178 м, причем водораздел возвышается над Иркутом на 50 м. Поставив на р. Иркуте плотину с напором около 45 м и подведя таким образом воду к водоразделу (площадь водохранилища — около 20 км²) по косогору долины рр. Ильчи и Култучной, можно подвести воду к Байкалу. При потере напора в деривационной системе около 18 м и сработке водохранилища на 8 м, что позволит зарегулировать расход 58 м³ в секунду в течение круглого года, получим используемый напор 195 м. Таким образом первичная мощность установки будет $12 \times 195 \times 58 = 135.000$ НР, или 96.000 квт, с обеспеченной по воде отдачей 840 млн. квтч.

Предварительные подсчеты выясняют, что стоимость установки будет около 45 млн. руб. В таком случае себестоимость тока на шинах станции составит около 0,5 коп. за квтч. Передача этой энергии в гор. Иркутск на расстояние 90 км повысит себестоимость тока на 0,2 коп. Однако есть возможность расположить заводы-потребители и на месте. Следовательно энергия р. Иркуты представляется также весьма ценной.

Отметим, что данные, на которых основан этот подсчет, являются предварительными, и дальнейшие исследования могут заставить перейти от одноступенной схемы использования Иркуты к двуступенной.

Цикл исследовательских работ, которые предстоит проделать для составления эскизного проекта использования р. Иркуты, может быть исполнен в три года с тем, чтобы подготовить постройку установки к 1932/33 г.

Потребитель Иркуты может быть тот же, что и Малой Ангары. Расстояние между этими станциями составляет 100 км по железной дороге; обе станции расположены на основной магистрали. Коль скоро и порядок себестоимости тока по предварительным подсчетам оказывается одинаковым, то выбор между этими двумя источниками энергии приходится отложить до разработки эскизных проектов и более детального их сравнения. Высоконапорная станция обычно оказывается более дешевой, почему Иркут повидимому имеет основания на скорейшее осуществление, чем Малая Ангара.

Других сколько-нибудь подготовленных источников водной энергии в крае нет. Необходима работа для составления кадастра водных сил, которая даст может быть еще ряд ценных открытий. В этом отношении интересные данные даст работа отправленной нами Китойской экспедиции.

Энергия, получаемая на черемховском угле, также относительно дешева благодаря открытой добыче и связанной с этим низкой цене угля при хорошей (6.400—8.000) калорийности. Себестоимость тока для станции мощностью порядка 20.000 квт составит менее 2 коп. за квтч при нормальной загрузке станции. При высоком коэффициенте использования стоимость тока в Черемхове может быть снижена до 1,5 коп. квтч, а может быть и несколько ниже. Таким образом черемховский ток должен быть также отнесен к числу дешевых.

На основе изложенного при современном познании края нам рисуется возможным следующий оптимальный план развертывания промышленности края. В связи с необходимостью исследований в области ожижения углей и разработки практических приемов этого дела, по окончании в ближайшие же годы кабинетно-лабораторных работ в этом направлении, необходимо перейти к опытам в заводском масштабе. В связи с этим в районе Черемхова на р. Ангаре целесообразно создать достаточно мощную тепловую станцию,

дав соединение ее с гор. Иркутском. Эта станция будет обслуживать потребности промышленности Черемховского района, опытного завода по ожижению и перегонке углей в Черемхове, а также текущие потребности гор. Иркутска. Срок постройки ее на мощность 44.000 квт — 1932/33 г. С этого года начинается постройка гидростанции на р. Иркут, которая может быть окончена в два-три года и к началу 1935/36 г. пущена в работу на обслуживание части того комбината, который был намечен выше. При дальнейшем расширении потребности в энергии в связи с подготовкой сырьевых баз может быть приключена гидростанция на р. Китое или на истоке Ангары, что можно ожидать к 1937/38 г.

Дальнейшее расширение прибайкальского куста может пойти или за счет тепловой энергии Черемхова или, если это окажется интересным, за счет гидравлической энергии верховьев рр. Иркуты и Белой.

К тому времени можно закончить исследования района порожиистой части и начать его использование, опять-таки идя от меньших мощностей к большим. Здесь первоочередными могут явиться станции на порогах рр. Оки, Ии и Уды, от которых можно будет, подготовив район, перейти и к Большой Ангаре. Подготовку и осуществление этих отдельных объектов в центральной части бассейна Ангары можно будет вести и параллельно с развертыванием Прибайкальского района в зависимости от подготовленности сырьевых баз в этом районе. Исследования в этом районе надо будет ставить так, чтобы к 1933/34 г. первоочередной объект можно было бы подготовить к постройке. Исследования Большой Ангары таким образом можно рассчитывать на 8-9-летний период и подготовить начало ее сооружения к 1937/38 г. В круг подготовительных работ войдет и постройка железной дороги в районе порожиистой части — рельсовое соединение с основными источниками сырья, — а также подготовка промышленности строительных материалов. На этих предположениях и построен предлагаемый ниже план исследований Ангарстроя.

VI. План исследования

Степень современного познания края заставляет ставить его исследование по всем направлениям народного хозяйства. Действительно промышленное использование нежилкой почти в настоящее время территории требует одновременного и увязанного разрешения всей совокупности встающих при этом задач. Использование водной энергии требует создания заводов-потребителей, которые в свою очередь требуют поставки им сырья, т. е. его добычи и транспорта к месту переработки, а также создания рабочих кадров. Коль скоро рабочее население будет привлечено в этот район целиком со стороны и в очень внушительной цифре, оно потребует и соответственного его обслуживания, что даст толчок в отношении развития местной промышленности и сельского хозяйства. Пути развития последнего до некоторой степени должны быть координированы с перспективами развертывания лесной промышленности, так как земли для сельского хозяйства приходится отвоевывать у лесов.

Поэтому исследования должны осветить наравне с проблемой энергетики также и проблемы промышленности как крупного масштаба, так и местной, транспорта, сельского хозяйства, лесов — их использования промышленного и экстенсивного (охота) — и ряд других более мелких вопросов.

В этом отношении Ангарский край явится первым примером планового подхода к изучению форм освоения необжитой фактически территории в Советском Союзе, и в этом заключается особый интерес проблемы Ангары.

В связи с этим исследования надлежит ставить комплексно с тем, чтобы иметь полную увязанность с общими проектными постановками как в сроках исполнения отдельных работ, так и по глубине их охвата. Это тем более необходимо вследствие того, что продолжительность всего цикла исследовательских работ по проблеме Ангары невелика, так как темпы индустриализации Союза требуют ее подготовки в 8—10-летний срок. По тому объему работ, который предстоит здесь выполнить, этот срок является небольшим, так как целый ряд работ неизбежно придется вести в последовательном порядке, почему форсировка работ не всегда явится возможной.

В первую голову необходимо ознакомление с районом в целом, основанное однако не на отдельных непроверенных указаниях, а на документальных данных, может быть и предварительных по характеру их получения, но несомненных. Это позволит построить рабочую гипотезу, а затем и схему использования ресурсов края, выделить из общего плана отдельные элементы, установив их значимость в проблеме и их экономическую ценность, и форсировать в соответствии с общим планом развития индустрии в районе Ангары и Прибайкалья подготовку тех из них, которые будут намечены в ближайшую очередь.

Параллельно с этим общим ознакомлением с районом необходимо поставить работу по научному анализу энергоемких производств. Здесь трудно ожидать в течение короткого времени каких-либо конкретных результатов по отдельным видам производств. Однако работа по общей постановке этой группы исследований, их направлению и выделению, так же как и в полевых работах, отдельных элементов для более форсированной их проработки является неотложной.

Кроме того особый интерес для ангарской проблемы представляет изучение практической возможности электропередачи со сверхвысоким напряжением больших мощностей, что позволит совершенно по-иному мыслить создание новых промышленных центров, использующих энергию Ангары, чем то можно сейчас. В этом отношении кое-какая работа ведется в Германии и в Америке, но проблема эта далеко еще не может считаться решенной.

Программа работ составлена так, чтобы схему рационального промышленного использования края на базе его электрификации, притом достаточно обоснованную, можно было составить в течение первых трех лет работы.

Текущий 1929/30 г. уделяется на подготовительные работы по суммированию имеющихся материалов, по формулировке вопросов для последующего их научно-теоретического и лабораторного изучения, по предварительному освещению элементов, могущих явиться определяющими для промышленного лица Ангарского комбината (алюминиевые и железные руды), а также по изучению первоочередных объектов. При этом приходится считаться с технической осуществимостью программы в связи с необходимостью некоторого организационного периода и с испытываемым сейчас недостатком в инструментариум и в специалистах.

Задания 1929/30 г. сводятся к следующему:

1. По источникам водной энергии:
 - а) обследования кадастрового характера р. Китая (частично исполнено);
 - б) окончание обследований истока р. Ангары (геология);
 - в) исследования р. Иркуты для схематического проекта установки у с. Култук (топография, геология и гидрометрия);
 - г) продольная нивелировка порожиистой части р. Ангары;
 - д) обработка данных старых исследований;
 - е) разработка программ и методов наблюдений за образованием донного льда, программ гидрометрических и метеорологических наблюдений.
- систематизация картографического материала и пр. — 310.000 руб.

2. По полезным ископаемым. Рекогносцировочные разведки железорудных месторождений и месторождения алюминиевых руд и составление сводки имеющихся данных геолого-поисковых работ и общих геологических съемок по территории восточной Сибири, а также разработка программ дальнейших поисковых работ — 30.000 руб.

Эти работы должны явиться дополнительными к работам Геолкома, назначенным на текущий год в районе Ангары на общую сумму 220.000 руб.

3. В области лесного хозяйства. Систематизация и свodka имеющегося материала по лесоисследованиям, составление предварительной карты лесов, разработка программы и методов лесоисследований, а также возможных по характеру лесных насаждений Ангарского края видов лесопользования — 10.000 руб.

4. По использованию черемховских углей. Исследования химических, механических и термических свойств кокса, получаемого из черемховских углей, а также подготовка проекта установки полузаводского масштаба по сухой перегонке, гидрогенизации и газификации черемховских углей — 20.000 руб.

5. По энергоемким производствам. Формулировка заданий для последующей проработки в научно-теоретическом и лабораторном порядке проблемы неограниченного применения электроэнергии для электрохимических и электротермических процессов — 10.000 руб.

6. В области передачи электроэнергии. Изучение теоретическим и лабораторным путем возможности электропередачи при сверхвысоком напряжении тока (380 киловольт и выше) — 100.000 руб.

7. По вопросам транспорта. Систематизация материалов производившихся изысканий путей сообщения в бассейне Ангары, разработка генеральной схемы путей сообщения Восточной Сибири и проработка вопроса о технической возможности сверхмагистральной Томской железной дороги — 10.000 руб.

8. По линии сельского хозяйства. Разработка программы исследовательских работ по сельскому хозяйству, сбор и систематизация материалов по животноводческому хозяйству Бурято-Монголии, а также изучение путей борьбы с сибирским гнусом — 10.000 руб.

Всего на 1929/30 г. — 500.000 руб.

Перечисленные выше работы дадут возможность составить программу работ на последующие годы, устанавливающую вполне определенные объекты исследований и освещение тех элементов общей схемы, большое значение которых ясно и в современной стадии познания проблемы.

Следующие два года предполагается затратить главным образом на исследование, необходимые для составления общей схемы промышленного использования Ангарского края и на самое ее составление.

	1929/30 г.	1930/31 г.	1931/32 г.
	(тысячи рублей)		
1. Гидроэнергия	310	900	790
2. Полезные ископаемые	50	150	200
3. Черемховские угли	20	50	50
4. Леса	10	200	100
5. Сельское хозяйство	10	50	60
6. Транспорт	10	150	100
7. Энергоемкие производства	10	100	100
8. Электропередача	100	50	50
9. Местная промышленность	—	50	50
10. Картография	—	200	200
Всего	500	1.900	1.700
	4.100		

Размер ассигнований, потребных для схемы, определяется в 4,1 млн. руб., распределение которых по годам и по роду работ приводится выше, см. табл. на стр. 226.

Затрата этих средств позволит, расчленив общую схему на отдельные объекты сообразно их экономической ценности, выделить для детального изучения те из них, которые по общему плану развертывания народного хозяйства Союза целесообразно будет осуществить в ближайшую очередь.

Считаясь с несомненной ценностью индустриального развития Прибайкалья, в общий ориентировочный план финансирования работ по Ангарстрою мы включаем частично средства на подготовку первоочередных объектов параллельно с работами по схеме. Дальнейшее построение ориентировочного плана финансирования сделано в предположении оптимальных условий для осуществления Ангарстрою в целом.

	1929/30 г.	1930/31 г.	1931/32 г.	1932/33 г.	1933/34 г.	1934/35 г.	1935/36 г.	1936/37 г.	Всего
1. Гидроэнергия	300	900	1.000	1.200	1.290	1.100	1.100	1.100	8.000
2. Полезные ископаемые	30	400	1.000	1.200	1.470	1.400	1.400	1.400	8.300
3. Черемховские угли	20	200	200	200	180	200	—	—	1.000
4. Лесоисследования	10	200	200	300	340	350	300	300	2.000
5. Сельское хозяйство	10	50	100	150	190	200	250	250	1.200
6. Транспорт	10	150	200	300	340	—	—	—	1.000
7. Энергоемкие производства	10	100	200	300	340	350	350	350	2.000
8. Электропередача	100	50	50	200	200	200	200	—	1.000
9. Местная промышленность	—	50	50	50	50	100	100	100	500
10. Картография	—	200	200	800	1.000	1.000	1.000	800	5.000
Всего	500	2.300	3.200	4.700	5.400	4.900	4.700	4.300	30.000

Как видно для полного цикла исследований, приходится ангажироваться на сумму до 30 млн. руб. на исследования и проектирование.

В контрольные цифры на 1930/31 г. вносится 2.300.000 руб., из которых до 300.000 руб. на заготовку инструмента геодезического и бурового, на оборудование лабораторий и на заграничные командировки для ознакомления с постановкой дела в Америке и в Европе как по промышленности, так и по гидроэлектрическим установкам, работающим в условиях сурового климата (главным образом Аляски).

VII. Организация работ

Для успеха дела всю совокупность исследовательских работ необходимо вести комплексно, с единой волей, организующей все разновидности работ. Пример днепровского проекта, разрабатывавшегося по комплексному началу в области проблем инженерных, и последующая проработка Днепровского промышленного комбината показали такую необходимость с полной четкостью. Комплексное ведение исследований тем более необходимо в условиях Ангары, где необходима координация в сроках исполнения работ и в углубленности их разработки вследствие почти полного отсутствия необходимых данных.

Исполнение отдельных видов исследовательских работ специальными организациями безусловно необходимо, но оно должно осуществляться на основах поручения каждой отдельной работы или группы работ от единой организующей группы, устанавливающей и объемы заданий и срок их выпол-

нения в зависимости от потребности. При такой организации дела исследований будет иметься некоторая гарантия от снятия отдельных работ с очереди из-за изменений ведомственных планов.

Таким образом необходимо создание специальной организации, ведущей всю совокупность исследовательской работы по проблеме Ангары, все экономическое проектирование и все схематическое проектирование по технической линии, которая будет привлекать к этим работам нужных специалистов или передавать отдельные элементы работы специальным организациям.

Исследования, связанные с производством полевых работ, необходимо базировать на месте, в гор. Иркутске, так как практика системы выездов исследователей из крупных центров, особенно при удаленности района, в этом случае себя не оправдывает.

Проектную работу, направляющую всю сумму исследовательских работ для возможности использования крупных специалистов в разного рода областях, надо ставить в Москве. Научно-исследовательскую работу кабинетного порядка придется осуществлять в зависимости от наличия подготовленных для ее проведения организаций и сил в различных центрах (Москва, Ленинград, Новосибирск, Иркутск и др.).