

20190

32.761.1 (2p5)

42199 ч. 24 к.

СИБКРАЙЗЕМУПРАВЛЕНИЕ И СИБКРАЙЗДРАВОТДЕЛ

551.4

Г 20

1929
24

06Е 06

СЕЛЬСКОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ СИБКРАЯ

Инж.-гидр. И. К. Гаркунов.

НОВОСИБИРСК. 1929 г.

30390 у

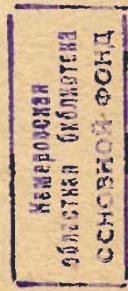
СИБКРАЙЗЕМУПРАВЛЕНИЕ И СИБКРАЙЗДРАВ ОТДЕЛ



38.761,1/200
Г 20

Инж. гидротехник И. К. Гаркунов

СЕЛЬСКОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ СИБКРАЯ



Новосибирск 1929 год.

бедный
фонд

ОТ КРАЙЗДРАВА И КРАЙЗЕМУПРАВЛЕНИЯ

В изданной нами книге „Типы сельских водоисточников“ (применительно к условиям Сибирского края) в предисловии было указано, что совместными усилиями санитарной части и земорганов проводится планомерное обследование сельского водоснабжения.

В данное время мы располагаем материалами обследований за 5 лет (1924—1928 годы), которые позволили составить общие характеристики интересующего нас вопроса, указать методику для местных работ в районном разрезе и выдвинуть главные положения для составления конкретных планов по улучшению сельского водоснабжения в округах.

Работа, выполненная инженером И. К. Гаркуновым по заданиям Крайздрава и по плану, согласованному с Крайземом, сильно разрешая поставленные задачи, должна послужить стимулом для местных работников к более углубленной и детальной проработке вопросов и мероприятий по сельскому водоснабжению.

Местная инициатива должна быть выдвинута еще и в связи с реконструкцией сельского хозяйства, широким развитием колхозов и совхозов, где дефекты водообеспеченности нанесут чрезвычайный ущерб как социальному здоровью населения, так и его экономическому благосостоянию.

★ ★ ★

Сибкрайлит № 599
от 13/IX-29 года.
Типография СибВО.
Зак. № 2645. Тир. 500 экз.

1. ВСТУПЛЕНИЕ

Водоснабжение населенных мест в Сибири находится почти в первобытном состоянии. Целый ряд городов не имеет сколько-нибудь налаженных водоисточников, употребляя воду из естественных водотоков и водоемов и перенося периодически различные инфекции, в особенности брюшной тиф. И как это ни странно, первенство в этом отношении завоевал и упорно держит за собой столичный город Сибкрая—Новосибирск.

Не приходится особенно удивляться, что вопрос с водой гораздо острее проявляется в нашей деревне. Здесь общее отношение к хорошей воде, по меньшей мере, безразличное. Пьют то, что имеется под рукой, а если ничего нет, ну, тогда копают колодцы или устраивают пруды. Но как это делается и какие получают источники!

Чтобы отчасти понять и объяснить себе психологию населения, нужно вспомнить, что Сибирь представляет собою прежде всего колонизационный фонд громадной мощности. И вот, с половины 19-го столетия начинается наплыв переселенцев, перешедший с постройкой Сибирской ж. д. магистральной в непрерывный и сплошной поток. Если обратиться к цифрам, то оказывается, что за последние 30 лет население Сибири возросло почти в 3 раза, в то время, как естественный прирост определялся не более 1,4% в год. Из следующей таблицы видно, какую роль играют в крае переселенцы:

Численность населения в миллионах:

Таблица 1.

	1897 г.	1913 г.	1923 г.	1926 г.
Сельского	2,7	5,1	6,8	7,3
Городского	0,3	0,7	0,9	1,3
Всего	3,0	5,8	7,7	8,6

т. е., учитывая только естественный прирост, сельское население—„старожильческое“ (считая таковым людей, про-

живающих в Сибири до 1897 г.), должно составить к 1926 году 2,7+1,5 (прироста)=4,2 милл. чел. Фактически население 7,3 милл., значит, пришло в Сибирь извне 7,3-4,2=3,1 милл. или 43%. Это касается только сельского населения. При учете же городского оказываются такие соотношения: всего в крае старожилов—4,5 милл. и пришельцев—4,1 милл. В последнюю цифру входит до полумиллиона голодобженцев.

Итак, эти миллионы переселенцев, придя в Сибирь, должны были осесть на землю и заняться сельским хозяйством. Но все привольные места, расположенные по местному понятию преимущественно вдоль больших и средних рек, были уже заняты. Переселенцы прежде всего направляются в степи, где, несмотря на хорошие земли, вода находится в минимуме или же минерализована и непригодна для питья, как напр. в теперешних округах Омском, Славгородском, Рубцовском. Вместе с тем особые планы правительства побуждали селить пришельцев на местах с вредной, нездоровой водой, как напр. заселение сплошь заболоченной средней Барабы, в целях осушки и облуживания при эксплуатации и достройки Сибирского пути.

К описанной картине образования новых поселений следует прибавить еще один очень существенный фактор в ее расширении. Сюда относится землеустройство многодворных старожильческих селений путем расселения их на оптимальные поселки и хутора.

Все это крестьянство, явившись на новые места и стремясь укорениться и укрепиться на них, конечно, должно проявить максимум энергии и понести чрезвычайные затраты. Правда, переселенцам приходит на помощь правительство, принимая на себя целый ряд расходов, а также ссужая переселенцев возвратными кредитами, но это содействие, по сравнению с предстоящими расходами, незначительно. На что же в первую очередь должен направить крестьянин свои силы и средства? Понятно, на добычу продуктов и корма для пропитания на первые годы своей семьи и продовольствие домашнего скота.

Потребность в воде обязывает его безоглагательно найти ее и в размерах хоть с трудом, с урезкой, но удовлетворяющих хозяйство особенно в летнее (страдное) время. И там, где нет проточной воды, возникают пруды, копаньи, колодцы... Но о качестве воды вопрос совершенно огрубсывается, забывается. То же незначительное количество водоисточников, которое воздвигает правительство через свои переселенческие организации, оно, конечно, не

может удовлетворить все запросы и нужды. Это просто страховка от жажды!

Таким образом, мы не можем рассчитывать на удовлетворительное положение сельского водоснабжения в крае, учитывая те обстоятельства, при которых слагались отдельные хозяйства и селения. Но несчастье все заключается в том, что, окрепнув на новых местах, крестьянство продолжает уже по инерции равнодушно относиться к обеспечению себя в достаточном количестве здоровой водой, хотя экономика хозяйства сильно изменилась и, во всяком случае, почти совершенно не пострадала бы от включения расходов по улучшению и расширению сети водоисточников. Здесь открывается широкое поприще для санврача и гидротехника и на обязанностях их мы в своем месте остановимся подробно.

Планом Крайздрава по санитарно-гидротехническим работам, составленным в 1926 г. и одобренным Крайисполкомом, намечалось за трехлетие 1926-27-28 г. г., в числе других мероприятий, обследовать 4850 селений в западной и средней полосах края. Это, вместе с выполненными в 2 предыдущие года 1924 и 25, дало бы общую цифру осмотренных селений в 5935 или 37% всех населенных пунктов—материал, вполне достаточный для составления общего представления о характере сельского водоснабжения и необходимых мерах к его улучшению.

Материальные затруднения несколько сократили программу обследований и в итоге дали за все пятилетие 1924-1928 г. г. цифру осммотренных селений в 3869 или 25%. Но и этот процент нам кажется вполне достаточным для вывода средних поокружных показателей, в особенности если принять во внимание, что обследованиям подлежали наиболее населенные пункты. В общем, учтено 130760 колхозов, 250 котлованов, 1818 озер и прудов; реки осматрены в 2494 местах и охвачено населения 2585 тыс. или 39% всего сибирского крестьянства.

Исполнение плана приведено в таблице 2-й. (См. таблицу на след. стр.верху).

Обследованию не подлежали округа Тарский, Хакасский, Иркутский и Киренский, как отнесенные по плану на 1929 и 1930 г. г.

Самый метод обследования постепенно изменялся, по мере накопления опыта при ежегодной обработке анкет. Так, первые два года составились анкеты, характеризующие лишь отдельные типы водоисточников (колодцы, озера-пруды, котлованы, реки, болота), с непосредственным осмотром

Таблица 2.

О К Р У Г А	Обследовано селений в годы						Всего населен. пунктов
	1924	1925	1926	1927	1928	Итого	
Омский	—	—	112	209	56	377	2172
Славгородский	—	47	43	170	—	260	679
Барабайский	—	40	156	—	—	196	968
Н-Сибирский	281	83	78	—	—	442	1120
Камешский	—	33	217	197	—	447	450
Рубцовский	—	31	40	—	87	158	466
Барнаульский	—	96	—	—	135	231	993
Бийский	—	—	44	73	24	141	928
Кузнецкий	—	102	—	—	—	102	895
Томский	—	113	36	197	60	406	2166
Ачинский	—	—	248	—	10	258	812
Красноярский	—	—	73	—	286	359	743
Минусинский	—	259	—	—	—	259	713
Канский	—	—	—	14	166	180	1298
Тулуновский	—	—	—	—	53	53	1537
И т о г о	281	804	1047	860	877	3869(з.пр.)	15849

всех сооружений. Кроме того, учет проводился всей массы населения без подразделения ее на группы, в зависимости от времени проживания в крае. С 1926 года введены поселенные анкеты, которые показывают все суммарные сведения селения сантехнического порядка. Освидетельствование на месте производится над несколькими (колodцы) представителями отдельных типов водоисточников. Анкеты заверяются сельсоветами и служат для характеристики водоснабжения. Вместе с тем население, пользующееся водой, разбивается на 3 группы: старожилы (прожив. в Сибири до 1897 г.), переселенцы и выделенцы (при расселении). Такое деление дает возможность проследить влияние жилищного, крепшего хозяйства на улучшение водопользования. Из всех осмотренных селений, на долю старожилов пришлось 2303 или 60% их; переселенцев—1200 или 31% и выделенцев—366 или 9%.

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИДРОРЕЛЬЕФА

Интересующие нас округа расположены главным образом в западной и средне-сибирских низменностях, углубления географический термин. Грубо говоря, весь запад края, от границ его до р. Оби, представляется уплощенной, степной равниной. Начиная от Новосибирска на восток, почти вплоть до Красноярска, местность поднимается, образуя холмистые возвышения, только местами прорезываемые горными кряжами, как, напр., Салаирский и пр. Здесь преобладают плато.

Южные районы Барнаульского, Бийского, Кузнецкого и Томского округов заняты северными отрогами Алтая. Гористая местность, рассекаемая речными долинами и болотными "падами", простирается по всему восточному краю, считая от Красноярска или р. Енисея. Исключением являющегося лишь Приабаканские степи Хакасского и Минусинского округов, расположенные вдоль поймы р. Абакана, левого притока р. Енисея.

Обращаясь в частности к характеристике отдельных районов, нужно выделить, по нашему мнению, следующие группы:

1. Омский округ—является оконечностью безводной Ишимской степи и носит на себе те особые отпечатки, которыми она отличается. Совершенно равнинный характер, почти полное отсутствие проточных вод, недостаток атмосферных осадков как летних, так и зимних, значительное развитие солонцев, а отсюда и минерализованность грунтовых вод—вот основные черты, присущие этому округу. Правда, в северной и с.-з. части округа появляются в большем числе озера и мелкие болотные займища, задерживающие атмосферные воды. Из рек наибольшее значение имеет Иртыш, сконцентрировавший около себя все местное, старожильское население, да его правый приток р. Омь. В южной части округа, заселенной переселенцами, видную роль играют грунтовые воды, скопленные под березовыми рошами (колками) в блудцеобразных углублениях. Обычно здесь и располагается большинство колодезев, питающихся, конечно, верховодкой.

2. По направлению к западу и югу условия сухой Ишимской степи переносятся на срединную часть Кулундинской степи в пределах округов Славгородского и Рубцовского (по левобережью р. Алей). Нужно отметить, что везде в настоящей брошюре мы будем иметь дело со средними окружными показателями. При чем от-

дельные районы, как исключения, могут отклоняться от этих средних цифр, о чем будет сказано в главе водообеспеченности и что ясно видно из прилагаемых карт. Здесь рек очень мало, да к тому же они имеют характерные признаки сухих местностей. Так как течение их не постоянно, то они исчезают совершенно под землей (р. Карасук), то, теряясь на несколько километров, вновь выступают наружу; мелководны; имеют чрезвычайно медленное течение, почти неуловимое на глаз. Медленность течения, как результат ничтожных местных уклонов, ведет к образованию озера болотных займищ и вообще создает нездоровую атмосферу вокруг стоячей и сильно испаряемой воды (р. Бурла). На юге располагаются ленточные (Барнаульский и Космалинский) сосновые боры, охраняющие степи от движущихся со стороны Семипалатинского округа барханных песков. По этим борам протекают боровые речки Барнаулка и Космала. Реки то чередуются с целую цепью озер, то теряются в болотах и сограх. Озера представлены во 2-й группе более полно, при чем отсутствие стока атмосферных вод способствует, с одной стороны, увеличению числа озер, с другой же стороны, выщелачивая степные земли, содействует сильной минерализации стоячей воды, а тем, следовательно, и ухудшает условия безводных степей. Наблюдается обилие солонцев и солончаков, а также горько-соленых (глауберовых), содовых и просто соленых (хлористый натр) озер. Сюда относятся такие, как Кулундинское озеро, Кулукское, Бурлинское, Петуховское и др. Грунтовые воды—глубокие-субартезианские. Залегание их пестрое как в пространственном отношении, так и по вертикали. Иногда одна и та же скважина дает несколько перекрывающихся друг друга соленых и пресных горизонтов.

3. Барабинская степь—озерная область, обширная, заболоченная равнина, занимает собою весь Барабинский округ и западную часть Новосибирского, вплоть до ст. ж. д. Дуленской. Общая площадь этой степи определяется около 8 милл. га, при чем на долю болот приходится до 60%. Местность уплощена и слегка наклонена к юго-западу. Уклоны местами настолько незначительны, что оказывают известное затруднение при прокладке канализационной осушительной сети. Снижаются до 0,0001—0,0002. Степь сильно заболочена, в особенности к северу от жел.-дор. магистрали и в северо-восточных районах громадного озера Чаны. Средняя и южная часть степи несколько осушены, но и здесь встречаются мощные болотные массивы, площадями в 20-30 тыс. га, напр. Кундранское, Суминское,

Щучье и др. займища. Северная часть степи покрыта моховыми болотами, дает обильное питание речной сети, которая здесь достаточно развита. К тому же и громадное Васьюганское болото, находящееся в водоразделе иргышских и обских рек и имеющее в длину до 300 км. и в ширину в среднем 30-60 км., служит мощным резервом как для барабинских, так и томских, рек. Наоборот, южная Бараба начинает испытывать на себе как бы усыхание поверхностных водостоков и озер. Такие речки, как Каргат и Чулым, многоводные весной, летом переходят на слабое течение обедневших водою рек. В своих устьях они сильно разветвляются, еще более мелеют и как бы постепенно переходят в излучины озера Чаны. Другие более мелкие речки (Баган, Чик, Сума) характерны, как болотные, перемежающиеся, с застойной водой. Озера Барабинской степи, как правило, пресные. Исключение составляют озеро Чаны, с слабо солоноватой водой, и некоторые из горчин у западной границы, по смежности с Омским округом. По причине малых уклонов воды застойны, а так как к тому же большинство водоемов и мелко, то вода, прогреваясь, начинает покрываться различными водорослями и изобилует миром микроорганизмов. Вскоре по наступлении лета вода портится, загнивает, кишит мириадами живых существ и приобретает желтоватый оттенок (от гумусных кислот). Что касается грунтовых вод, то последние, помимо верховодки, перекрываются мощным слоем плывунов. Проходка последних срубом затруднительна и возможна лишь при опытно-руководстве гидротехника. А верховодка мало чем отличается от поверхностных скоплений воды. Нужно упомянуть, что за последние годы в районе восточной части Барабы обнаружена вполне пригодная для питья вода на глубине 57 метров, с напором до 40-45 метров. Все же попытки, предпринятые Сибкрайземом к нахождению питьевой воды в средней и западной Барабе в глубоких горизонтах, не увенчались успехом, хотя глубина некоторых буровых скважин и доходила до 150 мтр. Вода подавалась из скважин сильно соленой, с содержанием хлористого натрия до 1000 и более мгр. на литр воды.

4. Группа переходная в пределах Каменского и западных частей Новосибирского и Барабинского уездского (вплоть до жел. дор. Н-Сиб.—Семипалатинск) округов. Местность равнинная, имеет вид высокой степи с подъемом на восток. Примерно посредине этого района проходит сравнительно невысокий, плоскогорный водораздел небольших рек, направляющихся как в пойму

реки Оби, так и в озера внутреннего Чановского бассейна. Реки уже начинают играть видную роль в водоснабжении населения и сосредотачивают его по своим берегам. Озера в большинстве образуются за счет слабых уклонов местности и имеют пресную воду. Громадное значение на регулировку водопользования оказывает мощная водная артерия р. Обь. Берега заселены старожилыми, которые предпочитают иметь земельные наделы длиною в глубь от реки до 30-35 км., чем высылаться к полям и отходить от Оби. Пойма Оби широкая, местами разливается на десятки километров. С наступлением лета вода скатывается, оставляя лишь речные озера и заповенная старицы. Водоснабжение вдоль Оби везде достаточное и сравнительно удовлетворительно в отношении качества воды, за исключением весеннего времени. На юге района продолжают два ленточных бора, описанные во второй группе районов. Грунтовые воды почти везде хорошего качества, процент присутствия плывунов сокращается, заменяясь более крупными сортами песка и даже гальки (ближе к Оби). Гораздо хуже положение с подземными водами в районе жел.-дор. ветки (в ее срединной части—ст. Черепаново), здесь встречены лишь два слоя: верховодка и артезианская на глубине до 80 метр.

5. Бийский, Барнаульский—правобережье р. Оби и Рубцовский—правобережье р. Алея—округа могут быть охарактеризованы как местность возвышенных холмов, то переходящая в равнинные степи, то, наоборот, образуя горные кряжи.

Холмистые возвышенности или остаются голыми, или покрыты лесом. Речная сеть развита очень хорошо. Река Обь, составляющие ее две реки Катунь и Бия, Чумыш, Чарыш, Алей, Ануй и пр.,—являются мощными потоками и вполне удовлетворительными артериями водного питания. Бесчисленная сеть их притоков в своем естественном состоянии покрывает нужды водоснабжения, а там, где потребности возрастают, или природные условия снижаются, создаются различного вида преграждения—плотины. Этот район в водном отношении оказывается несравненно лучше других обеспеченным, выпускная, конечно, северные районы с их специфическими условиями. Самая южная часть группы представляет северные склоны Алтайских гор, а следовательно и питает отсюда все значительные реки Обского бассейна. Залегание подземных вод довольно пестрое, притом непостоянно по глубине. Не говоря совершенно о верховодке, а касаясь лишь грунтовых вод, нужно отме-

тить, что последние встречаются то на глубине 8-10 метров, то 30-35 метр. Это в Рубцовском округе. В Барнаульском и Бийском местами (в районе окружающих городов, по рекам Аную и Чарыш) грунтовые воды как бы совсем пропускаются и уступают свое место артезианским. Последние обнаружены на глубине 70-80 метр., сильно напорные, а иногда и самоизливающиеся. Так, в 1928 г. в с. В. Ануй была пробурена четырехдюймовая скважина на глубину 60,7 метр., давшая фонтан при 2" головке на 15 метр. и производительность, колеблющуюся между 25—50.000 ведер в сутки.

6. Средне-сибирская группа возвышенных частей округов, а именно: восточная часть Новосибирского, Кузнецкого, южная часть Томского, весь Ачинский, Красноярский, Канский и Тулуновский, другими словами, провинция вдоль и к югу от Сибирской ж.-д. магистрали, между Новосибирском и Тулуном. Заключенные в этих границах огромные пространства хотя и отличаются не обыкновенным разнообразием естественно-исторических особенностей, присущих многим из входящих в эту группу округов, но в отношении рельефа и гидрографии несут на себе много схожих признаков. Последнее и побудило объединить округа в один разряд земель. Что касается рельефа, то вскоре за Новосибирском появляются сначала невысокие плато, затем к Ачинску они переходят в холмистую местность и, начиная от Красноярска, формируются уже в горные цепи и горы, чередуемые широкими долинами. Таким образом, подъем местности идет с запада на восток. Такая же последовательность, правда, выраженная значительно резче, наблюдается при следовании к югу от полосы жел. дороги. Здесь мы упираемся в предгорья Алтайских и Саянских высот. Отсюда берут начало все реки этой группы округов. Часть рек, в особенности больших (как Енисей, Кан, протекают в глубоких долинах, обусловленных размытыми предыдущих эпох. Вообще речная сеть развита удовлетворительно, реки быстры и полноводны. На востоке небольшое сравнительно испарение и краткое лето создают благоприятные условия для застоя воды и заболачивания речных долин в "падевых" лощинах с большими продолжными уклонами. Последнее встречается чаще всего в Канском и Тулуновском округах. Заболоченность вообще быстро образуется в виде особых сибирских климатических факторов, как только появляется задержка в стоке, из-за рельефа, непроницаемого сложения грунтов или же по причине вечной мерзлоты грунтов.

Характер залегания грунтовых вод разнообразен. Более устойчивое чередование водоносов наблюдается в западной части группы, т. е. округах Томском и Ачинском. Хотя здесь встречается довольно значительное претяствие при постройке колодцев—частое и мощное залегание плывунов. По направлению к востоку сильная расчлененность рельефа обедняет грунтовые воды, иссушая их частыми и глубокими падами и лощинами. Так, все уплощенные междуречные пространства и склоны возвышенностей страдают от недостатка воды. Места эти заселились уже в более позднее время, при спешном устройстве бурного натиска переселенцев. Помимо того, вечная мерзлота, залегающая на глубине 4-5 метров, ставит пределы колодезному делу и побуждает переходить, главным образом, к речному водопользованию.

Несколько отличен от описанной картины юг Ачинского округа—Ужурский район, с его высокогорным степным рельефом и недостатком атмосферных осадков. Рек недостаточно, имеющиеся протекают по не широким долинам (1 кл.-2), между голых сопок и гор. Мест скопления атмосферной влаги мало. Отсюда бедность областей питания грунтовых вод и недостаточность их притока в колодцах. Артезианские воды достаточного дебета залегают на глубине до 100 метр. Затруднительность их получения связана с необходимостью проходы каменистых пород, что при настоящем оборудовании земорганов почти недостижимо или же чересчур дорого.

7. Северная полоса округов Томского, Ачинского, Красноярского и Канского располагается к северу от ж.-д. магистралей. Населена слабее других районов. Сильно залесена, представляя вид гористой тайги. Все население почти исключительно группируется вдоль рек. Здесь оно находит не только удовлетворение своих потребностей в воде, но и средства к существованию: сплав, рыбная ловля. Переселенцами заселены междуречья, уже менее обеспеченные как речной, так и грунтовой водой.

8. Минусинский округ интересует нас в своей западной части, т. е. восточные и южные его окраины очень слабо населены: встречаются лишь единичные замки да приисковые разработки мелкого масштаба. Причину заброшенности этих районов крестьянством надо видеть в их сильной гористости (Саяны), заселенности и невозможности ведения сельского хозяйства по климатическим соображениям. Запад округа делится на 2 части: правобережье р. Енисея—гористую и мало облесенную

местность, спускающуюся к Енисею, и левобережье—холмистые и равнинные засушливые степи, ограниченные с юга отрогами Алтая и Саян. В первой части округа речная сеть развита достаточно, но приближаясь к Енисею реки вступают в область засушливую, разбегаясь на искусственное орошение полей, а поэтому не только мелеют, но иногда и заканчивают свое течение, не дойдя до Енисея. Здесь выделяются по маловодию, из-за засушливости, два района—Абаканский (бассейн р. Сыды) и Курагинский (долина р. Тубы).

Левобережье почти сплошь занято Койбальской степью, с севера холмистой, совершенно безводной и не заселенной, а на юге равнинной и также засушливой. В последней кое-где образовались застройки из переселенцев, пользующихся исключительно грунтовой водой, которая залегает неглубоко в галечных отложениях прежнего течения здесь Енисея. На границе холмистой части с равнинной через всю степь протягивается прослойка засоленных пластов земли, с выходом местами хлористо-натровых вод на поверхность и образованием озер и солончаков. Но эта полоса также не заселена крестьянством, а потому исключается из обзора. В некоторых местах холмистой степи построены ранее колодцы для обводнения меринсовых факторий, почти сплошь пробитые в каменистых породах на глубине свыше 70 метр. Старожильческие селения все расположены по берегу р. Енисея и на мелких речках (Бея, Калы, Табат), вытекающих из предгорий Алтая. Все эти речки также лишь изредка достигают центра Койбальской степи. Обычно, пройдя селения, они жителями поселений разбегаются и разводятся по своим полям для орошения, и дальше могут в некоторой части улавливаться лишь как подземные.

3. ОБВОДНИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПРОШЛЫХ ЛЕТ

Гидротехнические работы санитарного порядка начаты в Сибири комитетом по постройке Сибирского ж.-д. пути с 1895 г. Открывшись производством широких обследований гидрогеологического и гидротехнического характера, они имели в виду, прежде всего, подготовить полосу будущей дороги для заселения, а следовательно и предоставить необходимые для этого условия. Слустившись в Западно-Сибирскую низменность, пришлось сразу же встретиться с засушливой равниной—Ишимской степью, где полное отсутствие проточных вод, недостаток и минерали-

зованность грунтовых и засоление артезианских заставили в широких пределах ориентироваться на задержку атмосферных осадков в прудах, котлованах и снежниках. Далее на восток встреча с безбрежными болотами и займищами Барабы понудила приступить к общему санитарному оздоровлению этой местности, путем расчистки русел застоявшихся и заросших рек и обращения их в канализированные артерии. Результаты этой работы вылились в прокладке свыше 3000 км. каналов, шириной достигающих до 10-20 мтр.

С тех пор, как главные препятствия—ишимские и барабинские степи, были так или иначе пройдены,—открылся путь для движения переселенцев в Сибирь уже широкой волной. Численность переселенцев, ежегодно приходящих в край, колебавшаяся в пределах 50-100 тыс. человек, сразу же превысила 200 тысяч. Сократившееся во время японской войны, движение сразу возрастает после революции 1905-1906 г. г. и достигает особого подъема в года 1907-8-9, когда ежегодный поток исчислялся в 750 тыс. человек. К этому времени Сибирская дорога работала уже на всем протяжении и нарезка переселенческих участков шла по всем уголкам края, за исключением, конечно, таежного севера. Одновременно с отводом земель, происходило их гидротехническое обследование и обводнение. Предпочтительно устраивались колодцы на грунтовой воде, общественно пользования и в среднем из расчета по одному на каждые 20 хозяйств. Только при отсутствии или резком недостатке грунтовой воды применялись и другие типы водоисточников, разумеется менее отвечающие требованиям гигиены.

Обводнительные работы были особенно хорошо развиты в теперешних округах Омском, Томском, Кузнецком и Славгородском. Здесь оседало много переселенцев и здесь же резко выявлялся недостаток в воде. Но и по всем остальным округам работы велись достаточно энергично. Из помещаемой ниже таблицы видны громадные достижения переселенческого ведомства в этом деле.

Таблица 3.

Построено колодез, шт.	250	1050	3400	2800	420	497	8295
Построено во- дохранилищ, штук	—	17	40	20	25	142	244
За годы:	1895 1900	1901 1906	1907 1912	1913 1918	1919 1924	1925 1928	Всего

Помимо этого, следует учесть, что одновременно проводимые буровые изыскания на воду определялись в ближайшие до 1917 года 24.000 скважин и за советские годы—до 4.000, а всего 28.000 шт., что, при средней глубине скважины (не касаясь артезианских) в 15 м., составит исследование грунтов цифрой в 420 или округленно 400 тыс. погонных метров.

Из таблицы видно, как за шестилетие 1913-1918 г. г. темп работ начинает снижаться. Этому соответствует и установившееся и несколько успокоившееся течение родов в Сибирь, исчисляемое с 1910 по 1915 г. г. в 300-250 тыс. чел.

Вслед за сим разгораются войны германская и гражданская и переселение почти прекращается, если не считать вспышки 1920-22 г.г., которая происходит уже определено за счет голодабженцев. Обводнительные работы останавливаются с 1919 года и с этого времени носят уже совершенно другое назначение: не подготовку переселенческих наделов, а улучшение водопользования осевшего местного населения и устройство водоисточников на вновь организуемых и создаваемых совхозах, коммунах и выселках расселяемого в порядке землеустройства населения.

Для ясности представления необходимо сказать, что все обводнительные работы на переселенческих фондах выполнялись за счет правительства, совершенно безвозмездно для населения. Начиная же с 19 года, обводнение касается уже освоенных земель трудового пользования и, как правило, производится на средства самого населения и организаций. Переход на подобный принцип долго не мог осуществляться населением. Ведь оно на 50 % состоит из переселенцев и привыкло к мысли, что воду должно дать правительство за бюджетные средства. И вот понадобилось убеждение в продолжение целого ряда лет, прежде чем население начало раскачиваться и приниматься за устройство и улучшение водоисточников.

Из таблицы 4-й—годового производства обводнительных сооружений на землях местного населения—видно почти полное прекращение работ и затем намевившийся подъем их за последние 3 года, начиная с 1925/26 г.

Таблица 4.

Динамика обвод. работ за годы 1919-1928.												
Годы: . . .	19-22	22-23	23-24	24-25	25-26	26-27	27-28	1919-28				
Колодцы												
шт. . . .	395	9	15	49	211	116	122	917				
Пруды шт.	2	23	30	30	31	31	20	167				

30390

[illegible]

За последние 3 года снова оживились работы и приступлено к плановой переборке переселенцев в Сибирь. Снова переселенческое управление ведет подготовку земельных надлов, в том числе и их обводнение. Но поскольку новые переселенческие участки не получили еще полную застройку, хозяйства не окрепли и не утвердились, они были выпущены при производстве обследований.

Как проходил темп нарастания обводнительных сооружений, выполняемых самим населением без участия технического надзора,—мы судить не можем за отсутствием данных. Лишь благодаря обследованиям специального характера можно составить представление о наличии водисточников, их состоянии и водообеспеченности населения за известные отрезки времени.

4. ХАРАКТЕРИСТИКА СЕЛЬСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Под сельским водоснабжением мы будем подразумевать удовлетворение питьевых, водопойных и хозяйственных нужд крестьянства. В последнюю рубрику включается расход воды на поливку огородов и садов, потребности при ремонте и постройке зданий, выделке кирпича и кирпича и проч. В районах недостатка в воде, упомянутую третью группу расхода воды мы ограничиваем 10% от общего потребления воды в хозяйстве. Что касается тушения пожаров, то необходимое для него количество воды заготавливается заранее в бочках, или же производится в ущерб остальным потребителям, что не должно принести особого вреда за кратковременностью пожаров вообще.

Население пользуется водою из 2-х родов водисточников: а) естественных, созданных самой природой и эксплуатируемых обычно в их первобытном виде (реки, озера, ключи) и б) искусственных, являющихся результатом труда самого человека, неудовлетворенного природными условиями водного режима. К этой группе причисляются: колодцы, пруды, копани, котлованы, снежники и др.

Кроме того, по характеру получения и хранения воды можно наметить 3 группы водисточников: 1) свободные водотоки, т. наз. речная вода, 2) подземные водоемы, как то: колодцы, каптажи или, короче, грунтовая вода и 3) открытые водоемы атмосферных вод—озерно-прудовая вода. Деревня употребляет или один из видов перечисленных выше вод, или в смешении, пополняя недостаток од-

ной из групп другими. Обычно к грунтовой воде добавляется пользование речной, озерной или прудовой.

Расшифровка обследовательского материала по нашим 15 округам показывает, что в 78% всех населенных пунктах края жители пользуются грунтовой водой, в 43%—речной, в 13%—озерно-прудовой и в 32% селений пьет воду из различных водисточников, т. е. удовлетворяется как бы "смешанной" водой. Таким образом, несмотря на слабое развитие и невысокую ступень народного хозяйства в Сибири, все же преобладающее значение принадлежит водоснабжению из колодцев, способному в наибольшей степени ответить санитарным нормам. Речное водопользование является второй группой сельского водоснабжения, составляя половину первой. Здесь уже несколько снижается картина санитарного состояния водотоков, хотя исправлению помогают довольно сильно такие мощные реки, как Иртыш, Обь, Енисей и др.

Рассмотрим в отдельности и подробнее каждый из перечисленных четырех видов водоснабжения.

Исследование будем вести в окружном разрезе со средними взвешенными показателями. В более интересных случаях будут приведены средние данные и по группам населения: старожильческому, переселенческому (считая с 1897 г.) и выделенцам-расселенцам.

Порядок перечисления округов устанавливается единообразным для всей брошюры, а именно: по горизонтали с востока на запад—от Омского, через Барабинский, Каменский, Новосибирский, Кузнецкий, Томск, Ачинск, Красноярск, Канский и до Тулуновского и по трем вертикалям Омск—Славгород—Рубцовка; Барнаул—Бийск и Минусинск. Все четыре направления вместе с тем характеризуют рельеф, климат и водоснабжение как отчасти их производное.

а) Водоснабжение грунтовыми водами.

Всего за 5 лет было учтено при обследовании 130.760 колодцев. Из этого количества особо выделено для уяснения водопользования по группам населения 23.748 переселенческих колодцев (т. е. в поселках заселения пришлым элементом с 1897 по 1915 годы) и 6295 колодцев, построенных расселяемыми при разбивке многодворных селений, т. н. выделенцами.

Перейдем к определению отдельных признаков грунтового водоснабжения. Первым из них является глубина колодца, или, другими словами, закладка дна и питание колодца теми или иными водоносными горизонтами. Но

напластование слоев земли и их чередование далеко не одинаково для всех округов, находясь в зависимости от геологической жизни и строения земной коры. Все же, поскольку мы раз условились под верховодкой подразделять местные воды, не покрытые сверху водонепроницаемой породой и имеющие в среднем глубину от 1 до 4 метров, а грунтовыми водами решили называть имеющие более обширные области питания, изоляционную покрывку сверху и достаточную глубину, то будем и в дальнейшем придерживаться этих определений. Итак, по табл. 5-й мы имеем среднюю глубину колодца по округам.

Таблица 5.

Группы	О к р у г а				Средн. по округу
	Уста-рожи.	Пере-селен.	Выде-лен.	Средн. по округу	
1	Омский	8,5	11,5	9,0	9,5
	Барабинский	6,3	7,3	—	6,1
	Каменский	7,2	6,5	5,8	7,8
	Новосибирский	8,3	11,9	—	6,5
	Кузнецкий	—	—	4,2	4,5
	Томский	6,7	9,5	—	7,9
	Ачинский	7,8	10,7	—	8,4
	Красноярский	8,6	10,0	10,7	9,0
	Канский	8,4	10,0	7,8	9,4
	Тулуновский	—	10,7	4,0	10,5
2	Славгородский	7,6	9,6	4,3	7,6
	Рубцовский	9,1	—	—	7,0
3	Барнаульский	9,0	—	5,8	9,8
	Бийский	7,3	12,0	5,4	7,4
4	Минусинский	—	—	—	8,0
	Или в среднем	7,9	10,0	6,2	8,0

Средняя глубина колодца по краю определилась в 8 метров, или, выражаясь более точно, из 15 округов один имеет обоснование колодцев на глубине до 5 мтр., 8 или 53%—глубиной от 6 до 8 метров, и в 6 округах—40%—глубина доходит от 8 до 10 метров. Последнюю группу наиболее глубоких колодцев составляют округа: Омский, восточные и Барнаульский. Что касается до подразделений водоисточников по группам населения, то, как и следовало ожидать, большую глубину отличаются переселенческие колодцы, построенные после предварительной буровой разведки, т. е. в наиболее обеспеченных притоком мес-

тах. Колодцы выселенцев мелки (6,2 мтр.), за исключением Омского и Красноярского округов, они носят на себе все черты как неустойчивого хозяйства выделенца, так и временного сооружения—колодца-копанки. Пока воздержимся от каких-либо выводов и рассмотрим еще следующие показатели: толщину слоя воды в колодце, приток воды в него и постоянство ее наличия.

Средний размер слоя воды, конечно, устанавливается только для постоянно действующих колодцев и приток довольно приближенно. Но, так как особую неприятность хозяева испытывают при недостатке воды летом, а отрицательные явления запоминаются резче, то вполне понятно, что по этим моментам летней нехватки воды производятся и общая оценка колодца, оценка к тому же чисто субъективная. Эту предпосылку не следует упускать из виду при рассмотрении цифровых данных, изложенных в таблице 6.

Таблица 6.

О к р у г а	Средний размер слоя воды в метр.		О к р у г а	Средний размер слоя воды в метр.	
	Средний	Воды в метр.		Средний	Воды в метр.
Омский	4,6	2,8	Барабинский	2,3	2,1
Каменский	1,4	2,1	Новосибирский	2,1	2,3
Кузнецкий	2,3	2,1	Томский	1,2	1,4
Ачинский	1,5	1,2	Красноярский	1,4	1,5
Канский	1,7	1,4	Тулуновский	1,8	1,5
Славгородский	—	—	Рубцовский	—	—
Барнаульский	—	—	Бийский	—	—
Минусинский	—	—	—	—	—

Здесь мы не приводим разделения колодцев по обслуживаемым группам населения, т. к. показатели мало отличаются один от другого. Желательные же могут эти сведения почерпнуть из таблиц, приложенных в конце брошюры.

Итак колодцы, со слоем воды в 1-1,5 метра имеют 5 округов (39%), от 1,5 до 2,5 метр., в среднем 2 мтр.—6 округов (46%), и глубину 3-4 метр.—2 округа (15%). Слой воды в первых 2-х случаях, т. е. в 25% всех колодцев, явно недостаточный, а если к этому добавить еще небольшую глубину колодцев, то неизбежен прогрев летом воды в колодцах и изменение той постоянной температуры, которая является существенным преимуществом грунтовой воды.

Приток воды в колодец зависит от многих обстоятельств, но более существенными из них следует при-

нать запасы грунтовых вод, а следовательно и количества выпадающих в окрестностях осадков, проницаемость для воды горных пород, начиная с дневной поверхности и порозность (крупнозернистость) водоноса.

В отношении атмосферных осадков более не благоприятны западные и южные округа—Омский, Славгородский, Рубцовский и отчасти Минусинский. В них выпадает за год 300-350, а иногда и менее миллиметров. Остальные округа, за исключением северных, получают в среднем 400 мм, а последние до 450. Но сильная инсоляция в западном и южных округах испаряет значительную часть выпадающего дождя, а степная равнинность рельефа не может вознаградить местные грунтовые горизонты, за счет притока с соседних холмистых или возвышенных мест, каковое можно наблюдать в срединных округах края. Отсутствие леса ускоряет в степях таяние снегов и лишь по колкам, небольшим березовым рощам снег задерживается дольше, и вместе с тем растягивается на большее время действия расположенных в колках колодцев.

Что касается проницаемости пород, то, несмотря на всю серьезность этого фактора, учесть и определить его для края нет никакой возможности, по крайней мере по имеющимся материалам. Выделим лишь отдельные характерные моменты: наличие пльвунов, водопоглощающие породы и вечная мерзлота. Пльвуны—или мелкозернистые пески, насыщенные водою, способные в небольших размерах поглощать и отдавать из себя воду, но непроницаемые для нее. При постройке колодцев, они оказывают затруднение в опускании сруба и требуют специальных знаний и навыка.

В Сибири пльвуны встречаются в округах Барабинском, Новосибирском, Томском, Кузнецком и Барнаульском. Мощность их не постоянна, колеблется от 2 до 8 метров, причем убывает по направлению, от Барабы к Томску.

К водопоглощающим породам относим сухие крупнопесчаные прослойки (Омский округ), пустоты в твердых каменных породах (Тулуновский), известняки, подстилающие водоносы (Тулуновский и Канский), и песчано-галечные слоидроны по круто-падающим склонам долин. Сведения о работах довоенных лет Переселенческого Управления в Зап. Сибири показывает, что из 12.195 заложённых буровых скважин, на долю безводных пришлось 7%, а Иркутское Пер. Упр. по восточным округам дает такие цифры за 1910-11 года: из 868 скважин—безводные составили уже 426 или около 50% всего количества.

Глубокое бурение в г. Тулуне обнаружило пустоты, очевидно в виде линз, в пройденных каменных породах, правда на значительной глубине—80 метров. При олошностях бурения неопытных мастеров, на западе края, были случаи перепуска воды из верхних водоносов в нижние сухие и поглощающие.

Вечная мерзлота покрывает весь восток края, начиная с Енисея и север, низко спускаясь к полотну ж.-д. магистралей. Она встречается то сплошной массой с глубины 4-5 метров, то в виде прослоек льда и замороженного грунта, толщиной до 20 сант. При рытье шахт на востоке мерзлота опускалась до 40 метров вглубь земли.

Порозность водоноса и его мощность и напор в нем воды оказывают решающее значение на питание колодца. Собранные по этому вопросу сведения дали следующую картину:

Таблица 7.

Грунта	О К Р У Г А	% колодцев, с притоком воды в сутки		
		до 100 вед. (1250 лит.)	от 150-200 в. (2100 лит.)	свыше 200 в. (2500 лит.)
1	Омский	45	26	29
	Новосибирский	55	31	14
	Томский	50	38	12
	Красноярский	45	20	35
	Канский	52	24	24
	Тулуновский	37	33	30
2	Рубцовский	60	20	20
3	Барнаульский	33	7	60
	Бийский	50	26	24
В среднем:		48	25	27

Таким образом, 48%, или половина всех колодцев, дает приток воды до 100 ведер в сутки, или 1,25 куб. метра. Этот объем воды по установленным и принятым нами нормам потребления может обеспечить в среднем не более 1-2 крестьянских дворов. Четвертая часть всех колодцев оказывается достаточно мощной и удовлетворительной по своему притоку. И четвертая часть занимает промежуточное положение, со способностью покрыть водные потребности хозяйства для 3-4 дворов.

Не все колодцы дают воду в течение круглого года. Известный процент их вычерпывается и воды иссякает. Минимума наличия воды следовало бы, по

настоящему, ожидать к весне, в марте м-це, когда подземные воды, не получая в течение зимы пополнения, сильно беднеют и сокращаются. Но в это время и хозяйство не столь требовательно к влаге. Фактически наибольший разбег наступает в середине или к концу лета. И в это время некоторые из колодцев оказываются бездействующими. Последний термин не следует понимать в том смысле, что дно колодцев высыхает. Нет, это бывает не всегда, а чаще приток воды держится в столь мизерных размерах, что его или не стоит учитывать, или же, при извлечении из колодца подобной воды, она по своей загрязненности не годна для употребления. В колодцах же, основанных на плывунах, кроме того и нельзя вычерпывать всю воду со дна, иначе может исчезнуть напор, препятствующий подему плывуна и последний сразу же поднимается в срубе, уменьшив глубину, а то и совсем испортив колодец.

Таблица 8 дает данные о постоянстве действия колодцев.

Группа	О К Р У Г А					% колодцев, действующих круглый год		
		Старож.	Пересел.	Выдел.	Среднее			
1	Омский	87	98	37	88			
	Барбинский	100	100	—	100			
	Каменский	97	97	95	—			
	Новосибирский	100	100	—	97			
	Кузнецкий	—	—	—	67			
	Томский	77	78	66	65			
	Ачинский	97	88	—	88			
	Красноярский	88	90	50	89			
	Канский	97	93	93	96			
	Тулуновский	—	82	—	82			
2	Славгородский	96	100	100	98			
	Рубиновский	98	—	—	73			
3	Барнаульский	100	—	90	98			
	Бийский	92	87	81	90			
4	Минусинский	—	—	—	74			

В среднем по краю постоянно действует 88% всех колодцев, и в наиболее неблагоприятном положении оказываются колодцы Кузнецкого и Томского округов. Причина этому, отчасти обоснование колодцев на плывунах. Конечно, отразилась и незначительная глубина колодцев, построенных на верховодке, как напр. 4,5 метр. в Кузнецком

округе. Более глубокие колодцы Омского (9,5 м.), Красноярского, Канского (9,4 м.) и др. округов действуют дольше, а именно 96-98%. Бараба же с ее избытком вод должна быть выделена особо.

При сравнении по группам населения оказывается, что переселенческие и старожильские колодцы более надежны по дебету (94%), а выделенческие самые неустойчивые—76%.

Минерализация грунтовой воды.

Колодезная вода больше, чем всякая другая, содержит в себе те или иные примеси минерального или органического характера. Попадают эти вещества в воду или оставаясь в инфильтрующей с поверхности земли воде, или же выщелачиваясь из тех пород, через которые проходит вода, прежде чем попасть в шахту. Данными для оценки воды с этой стороны, как известно, служит химический и бактериологический анализ. Последний при наших обследованиях, разумеется, не мог проводиться, поэтому приходилось опираться исключительно на химические исследования. К тому же и последние осущестлялись как полевой анализ (по капельному методу НКЗдрава) и ограничивались определением присутствия в воде главных показателей загрязнения, как-то: аммиака, азотной и азотистой кислот, хлора и углекислого кальция (жесткости). Предельными нормами считались в мгр. на литр для аммиака 0,1, азотной кислоты—20, хлор—10 и жесткость 20 немецких градусов.

Полевой анализ удалось провести лишь последний год, а потому картина минерализации получилась недостаточная, хотя до известной степени она была пополнена данными данными земорганов, добытыми при исследовании и бурении на воду.

Таблица 9.

Группа	О К Р У Г А	В мгр. на литр. воды			Показатели даны в % к числу осм. колодцев
		Аммиак	Азотная и азотист. кислота	Жесткость больш. 20°	
1	Омский	50	50	6	
	Новосибирский	26	16	—	
	Кузнецкий	20	20	20	
	Томский	95	95	45	
	Красноярский	8	3	2	
	Канский	25	18	1	
2	Рубиновский	25	87	5	
3	Барнаульский	30	30	53	
	Бийский	—	—	0	

Данные земорганов показывают, что Омский, запад Барабинского и Славгородский округа расположены в зоне смешанных грунтовых вод. Довольно часто замечается сильная минерализация солями магния и кальция, вредно действующими на организм. Содержание же хлора доходит до 300-400 мгр. в литре. Углубление скважин и переход к следующим водоносным горизонтам не дает снижения примесей. Так, в южной части Омского округа, в с. Борисовском углубление скважины показало лишь наличие 6-8 горизонтов сильно засоленных (хлор 1500-2000 мгр.). Глубокое бурение в Барабе открыло лишь плывунные запасы пресных вод, а дальше идут в значительных долях хлор, двууглекислая сода, кальций и т. д. Для примера приведем один лишь анализ для чановской скважины (1-й горизонт воды на глубине 40 метр. анализ воды: —хлор—1051, аммиак—5,71; двууглекисл. сода—108 мгр.; 2-й горизонт—150 метров, приток воды 166 ведер, в час (2000 литров) анализ: хлор—1269, аммиак—5,9, железа много, двууглекислая сода—108 мгр., жесткость воды 20°).

Остальные подобны ей. Такая же картина опускается и на юг в округа Славгородский и Каменский (отчасти). В других положение более удовлетворительное. Небезынтересно привести сводку по работам в Зап. Сибири, где из 12.195 буровых скважин пресноводных оказалось 59%, а с соленой водой, негодной для питья, 34% (и 7% сухих).

Разобрав первую группу показателей колодезного водопользования, можно прийти к следующему выводу: крестьянские колодцы частного владения, за исключением точных и предгорных округов,—расположены в своей массе на верховодке. Колодцы общественного пользования, построенные с соблюдением некоторых начал санитарии, обоснованы на грунтовой воде, т. е. водоносах 2-го и 3-го горизонта. В старожильческих селениях наблюдается, кроме того, улучшение колодезного дела в Омском и Новосибирском округах (питание из грунтовых вод). Особенно плохо обстоит дело у расселенцев—здесь все колодцы выкопаны до первого горизонта—верховой воды. Почти все колодцы принадлежат отдельным хозяйствам и расположены в их владениях, во дворе или на огороде. Общественный тип сооружения встречается крайне редко, на долю его приходится только 7% всех учтенных колодцев. Распространен он главным образом среди переселенческих селений, и по отношению к колодцам последних занимает уже 15%. Вначале полностью обеспеченные вододю из общественных колодцев, расположенных на площа-

дах и улицах, переселенцы, по мере укрепления своего хозяйства, начинают обзаводиться своими дворовыми колодцами, процент наличия общественных падает и идет общий процесс нивелировки хозяйства.

Таблица 10.

Група	О к р у г а	Средний % наличия обществен. колодцев	% наличия обществен. колодцев у переселенц.
I	Омский	7,5	7,8
	Барабинский	3,9	10,0
	Каменский	0,5	2,0
	Новосибирский	1,0	5,3
	Томский	16,0	12,7
II	Ачинский	4	9
	Красноярский	7	9,6
	Канский	5,3	7,5
	Тулуновский	30,0	2,6
	Славгородский	0,8	1,8
III	Рубцовский	0,5	—
	Барнаульский	0,5	—
IV	Бийский	0,7	1,0
	Минусинский	21,0	—
Среднее		7,0	15,0

По некоторым округам процент наличия общественных колодцев прямо ничтожен. Так, в Каменском, Славгородском, Барнаульском, Бийском—он составляет лишь 0,5%, т. е. на 200 частных, один общественный.

В округах же восточных, как Тулун, Минусинск и отчасти Томск, процент возрастает даже до 30. Очевидно, последнее нужно объяснить трудностью постройки колодцев. По своему типу почти все колодцы шахтные. Наличие трубчатых единично и ничтожно. Основное решающее значение здесь имеет стоимость постройки колодца и возможность обойтись своими материалами и трудом, не прибегая к покупке труб, насосов, оплате персонала, как это неизбежно при устройстве бурового колодца. Бро-сается в глаза лишь сравнительно большое строительство буровых колодцев в восточных округах. Так, в то время, когда западная Сибирь почти совершенно исключила у себя этот вид колодцев (в Омском окр. только выделенцы имеют 4% трубчатых, в Барабинск. в среднем их 0,4%, в Каменском—0,2%, в Рубцовском—4%, в Томском—0,6%, а

в других округах не учтено совсем), такие округа, как Ачинский — насчитывает 5%, Красноярский — 16%, (11,5% у переселенцев и 70% у выселенцев) и Канский — 5%. По нашему мнению, это явление случайное и не должно колебать общего вывода, что Сибирь пользуется лишь шахтными колодцами. Следует отметить, что за последние 3-4 года целый ряд организаций промышленного и кустарного характера, занятых обработкой с. х. сырья, приступил к устройству трубчатых колодцев, подающих воду из глубоких слоев, но этот тип водоснабжения фабрично-заводских предприятий нас в данном случае не интересует.

Что касается материала, из которого вложены шахтные колодцы, то опять-таки принцип пользования местными строительными материалами, а также принцип воздержания от денежных затрат — привели к повсеместному употреблению в дело дерева. Даже степные и безлесные районы Омского, Славгородского, Рубцовского и Каменского округов поставили деревянные срубы. Мало того Переселенческое ведомство только за последние перед войной годы стало переходить в степных местностях на постройку бетонных колодцев. Срубы преимущественно делаются из сосны, реже из пихты. И только наличие исключительно березовых колков в Барабинске заставило население выкладывать шахту из березового леса. В остальных округах нет особых отступлений от обычных приемов крестьянского колодезного строительства.

Колодец должен содержаться в хорошем, нормальном санитарном состоянии, чтобы отвечать требованиям источника здоровой питьевой воды. Для достижения этого необходимо соблюдение следующих условий: во-первых — колодец должен быть предохранен от проникновения в него загрязненной воды через грунт, во-вторых — обеспечен от попадания разных веществ сверху, через воздух и, в-третьих — вода колодца должна быть предупреждена от загрязнения с поверхности земли или из верхних почвенных слоев, воды безусловно загрязненной, насыщенной всевозможными микроорганизмами, возможно в случаях, когда: 1) колодцы близко расположены к скотным дворам. В этих случаях вода, настоенная на навозе и пропитанные мочей, стремясь, в силу тяжести, опуститься вглубь земли, — могут попасть в зернистые породы и, следуя по ним, выклиниться где-либо сбоку сруба колодца, в особенности, если отдельные звенья сруба плохо пригнаны между собою. В том же случае, если бы навозным водам пришлось фильтровать

на известностно-длинные расстояния, то они смогли бы очиститься, а с другой стороны для их фильтрации открылось бы более широкое поле, и следовательно можно было бы ожидать меньшего их направления в сторону колодца. Как некоторый условный градиент, принято нами расположение от указанного загрязнения, принято нами расположение колодца в расстоянии не ближе 20 метров от дворов. Обследования показали (см. ниже таблицу 11), что в 38% по краю принятые положение не соблюдается населением, хотя некоторые округа довольно близко подошли к его выполнению. Так, в Омском, Кузнецком, Канском и Тулуновском число колодцев, расположенных ближе 20 метров к скотным дворам, колеблется от 14 до 25%. Другие же округа (Новосибирский), наоборот, совершенно не считаются с местом расположения колодца по отношению служебных построек. 2) Загрязненная вода проникает через почву в том случае, когда сруб колодца не имеет в верхней части глиняного замка. Наличие последнего отклоняло бы воды в стороны от сруба и не давало бы им возможности обтекать последний. Отсутствие поверхностного ската и мощения еще больше усугубляет положение. Выполнение обоих этих условий при обследовании не обнаружено. Поверхность, наоборот, имеет выбоины и скопления грязной воды, свободно фильтрующей вдоль шахты колодцев. 3) Проникновение в колодец грязной воды возрастает при производстве около головки колодца водопоя скота, стирки белья и др. хозяйственных действий, связанных с расклевыванием воды. Визуальных нами типах водоисточников рекомендуется отнести водопойные корыта не ближе, чем на 5 метров от головки, при условии, конечно, бережного обращения с водой. Стирать белье и выплескивать воду ближе 20 метров безусловно нельзя. Обследование выявило все эти бытовые, коренные привычки населения, от которых можно заставить отвыкнуть только постепенно, с годами. 4) Последний раздел, это обнаруженная плохая пригонка деревянного сруба, наличие широких щелей, а также и ветхое состояние материала. Деревянные срубы перестают в несколько раз срок своего нормального износа и служат до тех пор, пока не выплывающиеся отдельные звенья или же не заваливается часть шахты. Кроме того, срубы делаются и из плаха, где, в силу малой толщины садовой плахи, не может быть достигнуто плотной пригонки кромок. Вот здесь то особо вышло видно все преимущества бетонных и трубчатых колодцев перед деревянными.

Сверху непосредственно в сруб колодца могут попадать загрязняющие воду вещества, когда: 1) сруб колодца лишен венчающей его головки. При этом грунт может осыпаться или грязная вода заливаться в шахту. Помимо этого, колодец в таком состоянии может представлять опасность падения в него детей, мелкого скота или домашней птицы. 2) Размер опасности возрастает, если головка остается не прикрытой, запираемой на замок, плотной крышки остается не можно еще в деревнях встретить низкие и ветхие головки колодцев, то крышки над ними оказываются уже исключительным явлением. А в открытый сруб, кроме всего перечисленного, приносится с ветром и осаждается на стенках и зеркале воды пыль, поднимающаяся с дорог, площадей и дворов. Крышка же имеет до некоторой степени назначение предохранять колодец от проникновения в него дождя. Навес, который в этих случаях можно было бы рекомендовать, в наших деревнях не встречен нигде.

3) Когда не установлен правильный тип водоразборат.-е. или не устроен для общественного и частного пользования насос, или же, в крайнем случае, к цепи (хуже, конечно, веревке) не прикреплена наглухо общественная бадей.

Насосы, как деревянные, так и железные, на шахтных колодцах обнаружены за 5 лет обследований только в двух десятках мест, ими население не пользуется, как связанными с затратой дополнительных средств. Трубчатые колодцы уже повсюду снабжены насосами. Что касается до разбора воды ведрами, то здесь употребляются ведра, принадлежащие тем лицам, которые приходят за водой. Общественные бадей применяются в незначительном проценте—22% в среднем по краю. А некоторые из округов можно сказать, совсем не знают этого правила; так, в Омском бадей имеются на 1% колодцев, а в Канском—на 4%. Какой-нибудь закономерности или последовательности в данном явлении не удается подметить. Там, где население более культурно или где проводится настойчиво агитация и воздействие, там и следует ожидать улучшения водоразбора.

В этой же рубрике коснемся вопроса о водоподъеме. Оказалось (см. табл. 11), что в 71% (средняя по краю), т.е. в преобладающем количестве, вода поднимается из колодца „журавлем“. Последний является стандартным водоподъемным механизмом сибирской деревни. На что это указывает и какое значение можно отсюда вывести? Только одно, что большинство колодцев, не менее 71%, имеют глу-

бину от 5 до 10 метр. (см. наши типы водоисточников). И это действительно так, если обратиться к табл. 5. В остальных случаях вода поднимается ведром на веревке, перекинутой через блок или просто с руки.

Таблица 11.

Грунт	О К Р У Г А	% колодцев, имеющих обществ. бадей	% колодцев, расположенных в расст. 20 метр. от дворов	% колодцев с водоподъем. журавлем
1	Омский	1	20	67
	Барабинский	15	46	68
	Каменский	48	53	85
	Новосибирский	27	85	85
	Кузнецкий	12	14	29
	Томский	10	30	91
	Ачинский	31	53	67
	Красноярский	15	29	70
	Канский	4	25	72
	Тулуновский	27	23	88
2	Славгородский	30	41	78
	Рубцовский	30	37	72
3	Барнаульский	12	34	86
	Рубцовский	54	42	78
4	Миусинский	21	—	35
Среднее по краю:		22	38	71

При том небольшом слое воды, который нами обнаружен в крестьянских колодцах, и при учете всех данных к загрязнению колодезной воды—особое значение следует придавать чистке колодца. Выше было рассмотрено, что может попадать в колодец, и действительность только подтверждает высказанные мысли. Обычно много вычерпывается темной грязи, состоящей из ила и плывуна, издающих специфический запах застоявшейся, затухшей,

зацветшей или, по выражению крестьян, "душной" воды. Гниют органические вещества, попавших в колодезь. Иногда привлекаются скелеты или еще не разложившиеся тела кошек и собак. Но если и закрывать колодезь крышкой, то все же нельзя обойтись без очистки его от напавшего на дно ила и без удаления застоявшейся воды. Нами рекомендуется производить чистку возможно чаще: не менее 2-х раз летом, перед наступлением зимы и весной.

При обследовании, путем опроса населения, выяснилось следующее положение:

Таблица 12.

О К Р У Г А		Очистка про- изводится один раз в 1-2 года	О К Р У Г А	Очистка про- изводится один раз в 1-2 года в % колодез
Омский	50	Тулуновский	30	
Томский	70	Рубцовский	86	
Ачинский	80	Барнаульский	97	
Красноярский	61	Бийский	63	
Канский	65	В среднем по краю:	67	

т. е. в среднем по краю чистится не больше двух третей колодезев. Остальные или продолжают находиться в первоначальном своем состоянии со времени их постройки, или же чистятся настолько редко, что влияние этой очистки на качество воды можно совершенно не учитывать.

Рассмотрев в отдельности все этапы, составляющие понятие санитарного состояния колодца, перейдем к разбору показателей, полученных обследователями при составлении анкет. Отметим еще раз, что обследователи волей-неволей, но широко пользовались принципом субъективности при оценке санитарного состояния колодца и учете фактов, сообщаемых населением, (См. таблицу на след. стр.).

Таким образом в среднем по краю можно считать, что половина всех колодезев содержится более или менее удовлетворительно (52 проц. удовл.). Это соотношение остается верным и для отдельных групп населения—старожил, переселенцев и выделенцев. Из общей картины выделяются два округа—Омский и Барабинский с низким санитарным уровнем состояния колодезев: в первом 29 проц., а во втором 22 проц. от всего наличия по округу. Если

Таблица 13.

Группа	О К Р У Г А	Удовлетворительное санитар. состояние колодезев в процентах			
		Сга- рож.	Перес.	Выдел.	Не раздел. нее
1	Омский	43	25	23	—
	Барабинский	31	30	—	12
	Каменский	42	39	57	26
	Новосибирский	39	18	—	43
	Кузнецкий	—	—	—	52
	Томский	75	71	73	37
	Ачинский	41	44	—	61
2	Красноярский	39	75	60	82
	Канский	73	47	55	—
	Тулуновский	—	66	—	—
3	Славгородский	50	56	50	43
	Рубцовский	47	—	—	60
4	Барнаульский	81	—	66	73
	Бийский	51	50	61	—
Минусинский		—	—	—	76
Среднее по краю		51	47	55	—

обратиться к ранее разобранным показателям, то некоторое объяснение подобному явлению можно найти: для Омского округа—в недостаточной очистке колодезев (50 проц.), в отсутствии общественных бадей у водоразбора (только 1 проц. всех колодезев снабжен ими), а для Барабинского—в близком расположении колодезев от скотных дворов, также недостатке общ. бадей и общем пониженном санитарном состоянии вод округа. Наоборот два округа—Барнаульский и Минусинский более тщательно ухаживают за своими колодцами и содержат их гораздо лучше других. Последствия этого мы увидим в следующей таблице качества грунтовой воды.

Основанием для оценки пригодности воды для питья служат химический и бактериологический анализы и данные о санитарном состоянии водоемника. Как уже выше было отмечено, бактериологический анализ про-

вести чрезвычайно трудно, от санитарного осмотра мы требовали лишь удостоверения о возможности попадания в колодец болезнетворных бактерий, а не самого их присутствия. Каковую картину и зафиксировали табл. 13-й. Химический анализ проведен в сокращенном масштабе (табл. 9). Наибольшее значение было уделено, как более простому методу, это установлению по физическим свойствам воды ее пригодности для питья и влиянию на организм (тошнота, поносы и распространение инфекций). Удовлетворительной водой, при соблюдении прочих условий, считалась такая, которая имеет приятный вкус (отсутствие гидрата окиси железа, примесей ила), постоянную температуру (достаточная глубина колодца, толщина слоя воды и приток воды), прозрачна и бесцветна (отсутствуют гумусные кислоты), не имеет неприятного запаха (аммиак, серная и азотистая кислоты) и не особенно жестка. Подобная предпосылка привела к следующему положению:

Таблица 14.

Группы	О К Р У Г А	% колодцев с водой удовлет. качества			
		Старож.	Пересел.	Выдел.	Среднее
1	Омский	40	68	34	59
	Барабинский	46	58	—	47
	Каменский	55	54	57	53
	Новосибирский	46	64	—	80
	Кузнецкий	—	—	—	37
	Томский	72	72	72	72
	Ачинский	62	71	—	68
	Красноярский	30	81	80	57
	Канский	67	75	66	72
	Тулуновский	—	91	—	91
	Славгородский	71	89	85	83
2	Рубцовский	51	—	—	67
3	Барнаульский	85	—	100	84
	Бийский	56	93	52	57
4	Минусинский	—	—	—	86
Среднее по краю		57	75	69	68

Прежде всего заслуживает быть отмеченным то обстоятельство, что средние показатели по краю, по округам и группам населения везде оказались на более высоком уровне для качества воды, чем для санитарного содержания водисточника. И это не должно смущать, т. к. при оценке санитарии колодца мы учитывали возможность загрязнения, а при определении качества воды—фактически ее состояние. Следовательно, в данном вопросе природа благоприятствует—не использует полностью все предоставленные ей средства отрицательного характера. Итак можно сказать, что грунтовая вода удовлетворительна в 68% всех колодцев края. Колебания по округам дают: 1) в сторону снижения снова Барабинский округ (скверное санитарное содержание снова Баранский и Кузнецкий (очень мелкие колодцы, на верховодке, глуб. 4,5 мтр., недостаток обшественных бадей, под'ем воды веревкой с руки). Омский округ несколько выравнялся, по причине устройства более углубленных колодцев; 2) в сторону повышения: Барнаульский и Минусинский (в силу лучшего санитарного содержания колодцев), Славгородский (улучшенный разбор), Тулуновский (большая глубина колодцев) и Новосибирский.

В отношении групп населения в лучшем положении находится вода у переселенцев и в несколько худшем, даже по сравнению с выделенцами, у старожилов.

Исследование грунтовых водоснабжения закончим рассмотрением таблицы 15, показывающей количество крестьянских дворов, пользующихся водой из одного обычного типа колодца. Таблицу составим следующим образом: берем окружные показатели числа обследованных дворов, помножаем их на процент селений (дворов), пользующихся грунтовой водой, и делим на число учтенных по этим селениям (дворам) колодцев. (См. таблицу на след. стр.).

При расшифровке таблицы оказывается, что в западных и южных округах края один колодец обслуживает 2—2,8—3,4 двора, или в среднем 2,5 двора (13 чел.). Восточные округа, начиная с Томского и до Тулуновского, показывают более редкую сеть колодцев, при чем из одного уже пользуется 6—8 дворов, или в среднем 7 дворов (36 чел.).

К этим же, примерно, данным мы подойдем, если подсчет сделаем иначе, более грубо. Вначале главы было указано, что грунтовую воду пьют 78% всего населения, что при общей цифре учтенных дворов дает $491,1 \text{ т.} \times 0,78 =$

Таблица 15.

О К Р У Г А	Колич. дворов, приход. на один колодец			
	Старо-жилы	Перес.	Выдел.	Средн.
Омский	4,2	2,6	8,5	3,4
Барабинский	2,5	2,7	—	2,0
Каменский	1,8	1,9	1,7	1,8
Новосибирский	2,8	3,1	—	2,1
Кузнецкий	—	—	—	4,0
Томский	9,7	7,1	3,0	9,0
Ачинский	5,5	8,7	—	6,3
Красноярский	8,6	8,5	9,3	7,2
Канский	9,8	4,8	1,9	5,6
Тулуневский	—	7,0	16,0	7,7
Славгородский	1,9	1,3	1,2	2,1
Рубцовский	5,8	—	—	2,6
Барнаульский	7,4	—	3,0	2,8
Бийский	3,7	—	2,3	3,4
Минусинский	—	—	—	—

383000 дворов, или 383000:130760 колодцев=3,0 двора на один колодец в среднем по всему краю. Но, т. к. абсолютное большинство колодцев (119 тыс. из 130760) расположено в западной Сибири, то полученная цифра в 3,0 двора на колодец дает результат, близкий к уже полученному.

Разбирая таблицу по группам населения, встречаемся с большим обеспечением колодцами переселенческих поселений, за ними следуют старожильские и на последнем месте стоят выделенцы.

Недостаток колодцев определенно чувствуется в Омском и Бийском округах. В первом причину надо усматривать в пестром и неопределенном залегании грунтовых вод, что не может способствовать увеличению колодезного строительства, а заставляет в качестве подмоги идти на устройство пруда или копани. Во втором есть возможность удовлетворить свои нужды за счет водотоков.

Восточные округа, как мы увидим дальше, в значительной доле также прибегают к пользованию естественными водотоками.

б) Водоснабжение речной водой.

Переходя к описанию речного водоснабжения, напомним, что им пользуется 43% всех населенных мест края, для удовлетворения своих питьевых и хозяйственных потребностей. Вид этот является существенным дополнением к грунтовому водоснабжению, и вместе с последним распределяет в основе все вопросы водного режима. Прочие виды снабжения не играют большой роли и лишь до некоторой степени оказывают содействие в засушливых и солнечных степях, с остро выраженным недостатком проточных вод. Пользование водою возможно из всех рек как больших судоходных, средних-степных, так и наиболее распространенной сети мелких водосборных рек. Часто встречающийся в общегитити термин ручья, мы также будем относить к речкам, при условии постоянства течения в нем воды и, во всяком случае, наличия ее не менее, чем в половине полугодия. Этим самым мы допускаем промерзание воды в сильные морозы и высыхание (испарение или поглощение грунтом) в жаркие летние месяцы. Все же случайного характера потоки: весенние и ливневые, по оврагам, ложбинам и вообще понижениям, мы исключаем из группы речных. Слабые водотоки просачивающихся и выходящих на дневную поверхность подземных вод, так называемых родники, мы полностью включили в разряд грунтовых вод и отдельному рассмотрению не подвергаем. В действительности так и существует: места выхода ключей разрабатываются или остаются просто в виде ям-водоемов, или же чаще обделываются срубом, под вид колодца. Всего при обследовании были осмотрены реки в 2494 местах, на 3869 селений, т.-е. реки имеются в 65% населенных пунктов. А если обратиться к группам населения, то из 1200 переселенческих поселков, имеются реки в 34% их, из 366 выделенческих—в 41%. Следовательно, как и было высказано в предисловии, а priori меньше всех обеспечены реками переселенцы. У выделенцев уже наблюдается более повышенный процент рек, очевидно по той причине, что образуемые выселки основывались опять-таки на реках в пределах своего землепользования. Наконец старожили, как аборигены, выбрали лучшие места вдоль рек.

Наибольшее количество рек вообще, или хорошо развита гидрографическая сеть, покрывает: два округа на западе, Каменский и Новосибирский (главным образом, при-

токи р. Оби), все восточные округа, начиная с Томского (ввиду общего изобилия рек по климатическим особенностям) и на юге Минусинский округ (с его многочисленными речками—выходами рек из алтайских предгорий и притоков р. Енисея). Особенным недостатком рек страдает Омский округ, имея всего 20 речных мест на 377 селений, или 5%.

Употребляем сознательно понятие „обследовано речных мест“, а не „рек“, так как зачастую на одной и той же реке расположена целая цепь селений. Так, если обратиться к Рубцовскому округу, то в левобережье р. Алея, имеется всего одна эта река, а обследованных селений с реками показаны десятки.

На больших судоходных реках селения не обследовались, за исключением лишь 3-х округов, по сплавным же рекам осмотрены и оказались в 18% всех речных селений.

Таблица 16.

Пункты	Округа	Число осматриваемых речных мест	% р е к	
			Судоходных	Сплавных
1	Омский	20		82
	Барабинский	24		1
	Каменский	202	3	8
	Новосибирский	340		—
	Кузнецкий	82		32
	Томский	272	6	25
	Ачинский	227		3
	Красноярский	260		2
	Канский	113		15
	Гуляновский	20		—
2	Славгородский	67		3
	Рубцовский	92		
3	Барнаульский	186		11
	Бийский	164	10	18
4	Минусинский	425		—
Итого		2494		средн. 18

Приречные селения обычно располагаются вблизи самых берегов. В том случае, когда реки не велики и не могут представить сколько-нибудь серьезного препятствия для сообщения через них, тогда селения располагаются по обоим берегам реки. Если же река более многоводна, или становится таковой весной, тогда она уже начинает разоблащать селение на две части и требует дополнительных затрат на сооружение мостов, переправ и пр. Встречается еще и третье подразделение селений по отношению к реке, а именно: расположившись на берегу, селение с течением времени оказывается оставленным рекой, изменившей свое русло и отошедшей в сторону. Хотя такие случаи редки и всегда могут быть предупреждены заинтересованным в том населением. Из таблицы 17 видно, что в среднем по краю 43% всех приречных селений расположены по обоим берегам рек. Следовательно, 57%, т.е. большая половина их, устраивается на одном берегу и, в силу сделанной предпосылки, имеет для водоснабжения реки средней величины. Это уже заметный плюс, т.к. подобные реки отличаются большей самоочищающей способностью и, конечно, большей растворимостью в речной воде всяких загрязнений. Указание табл. 17 на преимущественное расположение сел на одном берегу в таких округах, как Ачинский, Красноярский и Канский, округах с преобладанием многоводных рек, подтверждает правильность высказанного нами положения. Наоборот, в Омском округе, с его маломощными реками, селения располагаются, главным образом, на обоих сторонах рек.

Из всех рек, протекающих в черте населенных мест, только 82% имеют постоянное течение в продолжении всего года. В каждом округе большая или меньшая часть рек промерзает или пересыхает, словом перестает доставлять воду. При чем в наиболее худших условиях оказываются Канский и Барабинский округа: мелкие реки, с тихим течением воды, при сильных морозах нередко вымерзают до дна. В общем же картина постоянства речного течения остается почти одинаковой для всего края, за исключением двух указанных округов. За последний год по 8-ми округам были собраны сведения о том, для каких назначений население пользуется речной водой. Выяснилось, что в преобладающем большинстве случаев население употребляет речную воду одновременно как для питья, так и на хозяйственные нужды. В среднем только 10% рек используются на одни хозяйственные надобности, очевидно в районах плохого качества речной воды.

Таблица 17.

Группы	О К Р У Г А	Протекают среди селений	Пьют речную воду и употребл. на хозяйств. надобности	В п р о ц е н т а х	
				Постоянное течение рек	Постоянное течение рек
1	Омский	75	—	75	75
	Барабинский	29	—	67	67
	Каменский	58	—	89	89
	Новосибирский	55	—	86	86
	Кузнецкий	48	82	82	82
	Томский	35	82	77	77
	Ачинский	25	96	92	92
	Красноярский	20	90	86	86
	Канский	20	62	55	55
	Тулуновский	38	100	85	85
2	Славгородский	42	—	79	79
	Рубцовский	47	75	90	90
3	Барнаульский	65	93	93	93
	Бийский	58	90	87	87
4	Минусинский	34	—	90	90
	Среднее	43	—	82	82

Переходя к группе санитарного содержания рек, необходимо указать, когда можно рассчитывать на чистую воду, по крайней мере, удовлетворительное качество речной воды, в том, конечно, случае, когда естественные природные условия дают воду, пригодную для питья. Другими словами, какие вредные поступки население должно избегать, чтобы не загрязнять и не портить речную воду. Прежде всего берега реки следует охранять от свалки различных нечистот, мусора и навоза. В зимнее время нужно запрещать производить свалку тех же отходов на лед. Иначе в половодье все нечистоты попадают в разлившийся поток, относятся им на некоторое расстояние и часть оседает на дно реки или заносится в пруды. Летом в таких местах будет происходить настой воды на отбросах. Кроме того, весенние ручьи разрушают загрязненные берега рек или смывают с них все, что встретится на пути

к реке. Оттого то весенняя вода в деревнях имеет резкий запах навоза и азотистый привкус. Казалось бы, это первое требование санитарии настолько просто и очевидно, к тому же и легко выполнимо, а между тем сельские жители с ним мало считаются. В девяти из обследованных округов крестьяне беззаботно заявляли, что да, навоз валят на берега и на лед. Хотя и не везде была встречена эта картина, и лишь по более глухим селениям. Но вот в округах Томском и Ачинском (см. табл. 18) уже таким способом загрязняется 38% всех рек, а Канский побил рекорд, дойдя до 66% унаваживания рек. Более плотно заселенные, прорезанные водными и жел.-дорожными путями, Барнаульский и Бийский округа, оказываются наиболее культурными, позволяя себе загрязнять реки лишь в исключительных местах (3-5%).

Вторым антисанитарным показателем примем производство мочи льна и конопли в местах разбора воды или выше их, стирку и полоскание белья, мытье кож и шерсти и вообще выполнение таких действий, в результате которых в воду попадают или вредные для человека и животных минеральные и органические вещества, или же различные болезнетворные бактерии. Все подобные потребности следует производить в отдельно выкопанных ямах или в особой посуде. Обследование останавливается на тех же округах, как и для первого показателя, а именно: Томском, Ачинском и Канском. Очевидно, в этих округах очень слабо поставлено дело ознакомления населения с санитарной техникой, т. е. никакими другими мотивами нам не удается объяснить подобное запущенное отношение к предохранению своего здоровья.

Третьим показателем принимаем близость расположения скотных дворов от берегов реки, а зачастую, при низких берегах, и от уреза воды. Будем считать так же, как и для колодезев, что скотные дворы следует располагать не ближе 20 метров от реки. В этих случаях, ввиду удлиненного пути фильтрации навозной жижи, можно рассчитывать на некоторое очищение ее. Помимо этого, реже может произойти залив дворов весенней водой и смыв в реку нечистот. Те же восемь округов, взятые для обследования на выдержку, показали почти ровную картину по краю. А именно: в 15-20% приречных сел дворы расположены на самых берегах рек или оставлены лишь небольшие промежутки для проезда. Дворы выходят на реку.

Таблица 18.

	О К Р У Г А	Свалка навоза на берега и лед	Мочка льна, стирка, полоска- ние	Скотные дворы рас- положены ближе 20 м. к реке	В п р о ц е н т а х
1	Новосибирский	13	9	21	
	Томский	38	18	20	
	Ачинский	38	20	8	
	Красноярский	13	6	11	
	Канский	65	12	15	
	Тулуновский	15	—	30	
2	Рубцовский	12	—	—	
3	Барнаульский	3	4	18	
	Бийский	5	—	15	

Что касается четвертого показателя антисанитарии, т. е. купания людей и лошадей в местах забора воды, водопоя, с загоном скота в реку, в особенности в жаркие дни, мытья телег, замочки различных кадок и т. п. действий, то нужно сказать определенно, что все это продлевается населением не только сел, но и городов—повсеместно, на все 100%. По нашему культурному развитию, мы в этих поступках еще не видим никакой угрозы здоровью.

Химический анализ речной воды проведен за последний год лишь для 7-ми округов. Результаты получены следующие. Аммиак обнаружен по шести округам, за исключением Бийского, в Новосибирском округе он имеется в 47% всех рек, в Томском во всех 100%, Красноярском—23%, Канском—19%, Рубцовском—10% и Барнаульском—25%.

Азотная и азотистая кислота замечены в гораздо меньшем проценте рек. Так, Новосибирский округ имеет их в 8% рек, Томский—в 67%, Красноярский—5%, Канский—7%, Рубцовский—20%, Барнаульский—7% и в Бийском округе совсем не обнаружено. Таким образом, самым загрязненным азотистыми (преимущественно навозными продуктами) веществами оказался тот округ, несоблюдение основных санитарных условий по которому, свалку в реку нечистот и замочку, мы уже ранее подчеркивали.

Не совсем благонадежно положение в степном Рубцовском округе, и, наоборот, хорошее состояние зафиксировано в Бийском. Последний в отношении соблюдения санитарных правил вообще превосходит другие округа. Мы взяли для рассмотрения два основных загрязнителя и опу-

скаем совершенно вопрос о степени минерализации речной воды, полагая, что едва ли в реках Сибири можно встретить воду, более насыщенную солями, чем грунтовую. И если последней населению главным образом покрывает свои питьевые потребности, то на долю речной воды остается довольно скромная роль как питьевых источников. Речная вода удовлетворяет обычно водопой скота и хозяйственные потребности. Все же солоноватую воду можно скорее встретить в западных и южных степных округах, с их засоленными грунтами. В особенности на территории Славгородского округа, в районе соленых (хлористых) и горькосоленых (содовых) озер.

Параллельно с установлением и уяснением отдельных санитарных показателей, разобранных нами выше, производилась и общая санитарная оценка реки, по непосредственному осмотру ее на месте. При чем в карте обследования отмечалось два показателя: удовлетворительное состояние реки или нет. Здесь мы подходим к моменту, еще более субъективному, т. е. сделать точную оценку, учитываяшую все отдельные элементы речной санитарии, очень затруднительно и легко переоценить или недооценить некоторые факты.

Поэтому таблицу 19 мы хотя и помещаем, но заранее оговариваемся об условности вложенных в нее показателей.

Таблица 19

№	О К Р У Г А	Удовлетв. sanit. содержание рек в %			Выдел.	Среднее
		Старож.	Пересел.	Старож.		
1	Омский	65	—	—	—	65
	Барбинский	—	100	—	—	33
	Каменский	11	15	22	22	13
	Новосибирский	14	42	—	—	15
	Кузнецкий	—	—	—	—	41
	Томский	28	26	25	25	29
	Ачинский	25	39	—	—	30
2	Красноярский	20	46	45	45	34
	Канский	57	62	56	56	30
	Тулуновский	—	36	100	100	23
	Славгородский	18	24	14	14	26
3	Рубцовский	—	—	—	—	46
	Барнаульский	11	—	30	30	35
4	Бийский	27	52	55	55	31
	Милусинский	—	—	—	—	86
Среднее		28	44	44	44	39

Из этой таблицы можно вывести два заключения: первых—переселенцы и выделенцы, т. е. те группы населения, которые менее всего обеспечены речной водой, они бережнее относятся к водотокам, охраняя их от загрязнения. Старожилы же, расположившись вдоль рек, вдвое халатнее (28 и 44 проц.) обращаются с реками и мало заботятся об их санитарии.

Второе заключение—санитарное состояние рек значительно ниже, чем таковое же у колодцев. Правда, здесь и самый характер водоисточника резко различен и протяжение, на котором следует воздерживаться от вредных поступков, велико, но, поскольку и то и другое есть проявление воли человека,—оно может быть сравнимо. Итак из всех рек только 39 проц. содержатся удовлетворительно, колодцев же 52 проц. (см. табл. 13).

Определение удовлетворяющего нас качества воды мы дали в разделе грунтового водоснабжения. Но заранее нужно сказать, что для речной воды мы несколько снижаем свои требования по группе физических свойств воды. Так присутствие в речной воде примесей взвешанных частиц песка и ила, главным образом в весеннее время, после паводков или ливней, не должно являться отрицательным признаком. Температура воды в реке также не может оставаться постоянной, нагреваясь в сильные жары. Но глубина реки желательна такая, чтобы не происходило сильного перегрева воды в реке, с одной стороны, а с другой, чтобы поток все же подчинялся общим гидродинамическим законам или не отклонялся от последних настолько, чтоб его можно было бы отнести уже к разряду перемежающихся рек. С этой стороны должны быть забракованы такие реки, как Баган, в Барабинском округе, и боровые в Славгородском и Рубцовском. Речная вода не должна издавать неприятного запаха сероводорода и аммиака, что может получиться в результате застоя воды или зацветания. При малых скоростях течения реки Барабы, за исключением Оми, почти все подвержены загниванию воды и издают резкий болотный запах (См. таблицу на след. стр.).

Эту таблицу полезней рассматривать совместно с таблицей 16, указывающей количество обследованных речных мест. Видно, что наибольший процент рек с плохим качеством воды обнаружен в округах Омском и Славгородском. А из таблицы 16, кроме того, явствует, что из осматриваемых 24-х мест Барабинского округа в 48 проц. вода плохая, т. е. на половину. Следовательно только в 12 ме-

Таблица 20.

Группы	О К Р У Г А	% рек с удовлетвор. качеством воды			
		Старож.	Пересел.	Выдел.	Среднее
1	Омский	24	—	—	24
	Барабинский	—	—	—	52
	Каменский	43	45	41	41
	Новосибирский	14	67	—	60
	Кузнецкий	—	—	—	56
	Томский	41	67	58	47
	Ачинский	72	48	—	61
2	Красноярский	65	70	45	66
	Канский	57	62	56	60
	Тулуновский	—	36	100	46
	Славгородский	26	38	43	35
	Рубцовский	85	—	—	85
3	Барнаульский	77	—	90	70
	Бийский	83	87	78	83
4	Минусинский	—	—	—	86
Среднее		54	58	64	58

стах на 196 семей вода удовлетворительного качества. Таким образом, в перечисленных трех округах речное водоснабжение не может играть сколько-нибудь видной роли. Наоборот, округа Бийский, Минусинский (верхнее течение рек) и Рубцовский (средней величины р. Алей с замечательной способностью) показывают повышение качества воды.

Что касается сравнения по группам населения, то выделенцы имеют в своих реках воду лучшего качества в большем проценте (64 проц.), чем старожилы и переселенцы (54-58 проц.). В третьих опять-таки, как и в разделе грунтового водоснабжения, показатели удовлетворительного качества воды более высоки, чем таковые же по отношению санитарного содержания водотоков. Следовательно и здесь с санитарной техникой мы делаем как бы перестраховку. Но надо иметь в виду еще и то обстоятель-

ство, что мы учитываем одни физические свойства воды и что химический и бактериологический анализы, если бы были произведены, сгладили бы ту разницу в показателях санитарии и качества воды, которая так бросается в глаза.

в) Водоснабжение озерно-прудовой водой.

К озерно-прудовой воде относится стоячая вода открытых водоемов, преимущественно атмосферного происхождения. Хотя не исключается возможность пополнения водоемов верхними горизонтами подземной воды, так называемыми верховодками. По виду задержания и способу хранения водоемы могут быть разделены на три группы: озера, пруды и котлованы (копаны или снежники). Озерами мы называем природные понижения местности, наполненные водой, остающейся в покое. Различается два вида озер: приречные, расположенные в поймах рек, поймам и омутам прежнего русла рек, так называемые "старичья". В весеннее половодье старицы ежегодно пополняются водой, которую и удерживают до осени. Озера этого вида имеют продолговатую, извилистую форму. Глубина их достаточна, но не одинакова, чередуясь глубокими и мелкими местами. К этому же виду озер надо отнести и те речные водоемы, которые зачастую образуются при незначительном течении реки и вообще слабых уклонах поверхности. Встречающиеся на пути подобных рек понижения обычно заполняются водой, которая, простираясь в стороны, может образовать большие скопления водной массы. В таких случаях река, входя в озеро, теряет свое течение, и лишь с противоположного берега озеро начинается вновь исток, как продолжение первоначального потока. Приречные озера, как пойменные, так и расположенные по руслу самих рек, часто встречаются по всему краю. Особое распространение озера в руслах рек имеют на юге Барабинского, в Славгородском, Рубцовском и Каменском округах. Сюда относятся такие реки, как: Баган, Бурла, Карасук, Космала и Барнаулка.

Другой вид озер, это остатки вод покрывавшего когда-то юго-запад Сибири (Омский, Барабинский и Славгородский округа) Арало-Каспийского моря. Это озера внутреннего бассейна. Количество озер необычайно велико, только один Чанский бассейн насчитывает их свыше 300. Размер некоторых из озер измеряется десятками километров, как напр. Чаны, Сартлан, Убинское, Кулундинское. Форма очертания округлая, более свойственная озерам. Многие из озер соединены между собою и составляют отдельные системы, как: Чановская, Карасук-Бурлинская, Кулундинская и проч. Все озе-

ра подразделяются на древние, находящиеся в разной стадии засолонения и в данном случае нас не интересующие, и на озера новейшего происхождения — пресные, питающиеся атмосферными осадками. Образование последних таково: в связи с тем, что все озера внутреннего бассейна находятся сейчас в стадии усыхания, некоторые из более мелких перестают существовать, оставляя после себя котловины, подверженные выветриванию. В годы, обильные атмосферными осадками, эти котловины заполняются, но вместе с тем понижается и концентрация солей в них. Так с течением многих веков происходило опреснение озер, и сейчас мы имеем очень пеструю картину в описываемом районе: на ряду с солеными озерами, встречаются слабо соленоватые и здесь же рядом совершенно пресные, с водой, пригодной для питья. Существует, ничем еще не подтвержденное мнение, о подземном соединении, правильное сообщение, между собою озер. Озера имеют достаточную глубину, однако не превышающую в среднем 4-5 метров. Имеются конечно отдельные исключение. В Славгородском, Рубцовском, Омском и Барабинском округах озера играют заметную роль в водоснабжении.

Второй вид открытого водоема — пруд является уже искусственным водоисточником, созданным трудом человека. Обычно, в пределах населенной черты или вне ее, устраивается на реке или ручье преграждение, самого примитивного характера, зачастую без соблюдения необходимых правил технической предосторожности. Вода, задерживаясь, образует водоем, который при малом зеркале вод носит название пруда, а при большем, измеряемом гектарами и построенном обыкновенно под техническим надзором, называется — водохранилищем.

Нельзя сказать, чтобы пруды строились исключительно в целях водоснабжения, наоборот, можно утверждать противоположное: при постройке пруда имелось в виду получение водной энергии для приведения в действие мельницы либо крупорушки. А водопользование из пруда оказалось как бы бесплатной премией населению. Пруды, как наиболее распространённый вид мельничной установки, встречаются повсеместно. В некоторых районах, бедных проточными водами, создаются пруды — водохранилища по балкам, оврагам. Они наполняются и освежаются весенними и ливневыми водами и служат исключительно потребностям водоснабжения.

Третий вид водоема — искусственные котлованы. К устройству их население прибегает в равнинных, безречных

степях Омского, Славгородского, Каменского и Рубцовского округов. Там, где испробованы все возможности получения воды и при том не получено положительного результата, только там приходится, поневоле, прибегать к пользованию котлованами, которые мы считаем самыми неудовлетворительными источниками в санитарном отношении. Котлован может быть сделан в виде копани или снежника. Копанью пользуются тогда, когда грунт не сильно засолонен и верховодка представляет собой прямоугольную засолоненни. Копань представляют собой прямоугольную яму, глубину не менее 3 метр., построенную с таким расчетом, чтобы слой воды в ней не опускался к концу лета ниже 1,5 м., а кубатура воды была бы в 5000 куб. метр. (малые копани) и 10.000 куб. м. (большие). Копань располагается в низинке, в роще, наполняется весенней талой водой, которой дают сток в сторону копани. Летом вода поддерживается выклиниванием верховодки.

Снежник представляет также углубление в земле на подобие копани (но яма имеет меньшую глубину), набивается зимой снегом, с уминанием последнего и прикрывается сверху слоем соломы и земли. Хорошо землю обильно известью или мелом: тогда от белой поверхности отражаются солнечные лучи и равномернее происходит таяние снега. Летом талая вода из-под снежника собирается в пониженном месте, как исключение, в фильтровом колодце.

При наших обследованиях было учтено всего 1843 озеропруда и 250 котлованов. В эти цифры надо внести поправку: в Ачинском округе ошибочно пруды посчитаны за котлованы. Обращает на себя внимание большой процент наличия котлованов в Омском округе (28% из всех водоемов) и в Рубцовском (39%). По остальным округам они дают низкие цифры колеблясь в пределах 1—10%, совершенно отсутствуя в средней полосе Сибири, см. табл. 21. (См. таблицу 21 и 22 на след. стр.)

Из таблицы 22-й видно, что в среднем 53% всех сел имеют водоемы. Следовательно, этот тип, в качестве водоснабжения, является уже заметным, но, к сожалению, нужно оговориться, только по своему количеству, а не приносимой им населению пользе.

Наибольшее распространение водоемы получают в Каменском, Кузнецком, Барнаульском и Рубцовском округах. В первом и последнем, как подспорье к грунтовому водоснабжению, а во втором и третьем — больше для обслуживания кустарной промышленности. Красноярский округ изобегает этот вид сооружения: из 359 осммотренных селений,

Таблица 21.

[руны]	О К Р У Г А	У ч т е н о ш т.		% водоемов, среди селений
		Озер и прудов	Котлованов	
1	Омский	154	59	7
	Барабинский	127	10	6
	Каменский	570	74	47
	Новосибирский	156	—	34
	Кузнецкий	25	—	24
	Томский	149	—	38
	Ачинский	69	26	30
	Красноярский	5	3	50
	Канский	53	15	25
	Тулуновский	—	—	—
2	Славгородский	102	7	22
	Рубцовский	74	47	17
3	Барнаульский	181	2	45
	Бийский	78	6	44
4	Минусинский	100	—	34
	В с е г о	1843	250	—

Таблица 22.

[руны]	О К Р У Г А	Процент сел, имеющих водоемы			
		Старожил.	Пересел.	Выдел.	Среднее
1	Омский	85	50	33	56
	Барабинский	100	43	—	60
	Каменский	100	69	100	100
	Новосибирский	13	13	—	35
	Кузнецкий	—	—	—	80
	Томский	36	40	22	37
	Ачинский	42	33	25	37
	Красноярский	4	2	0	2
	Канский	74	30	23	38
	Тулуновский	0	0	—	0
2	Славгородский	88	41	21	42
	Рубцовский	—	—	—	77
3	Барнаульский	100	—	50	79
	Бийский	70	30	8	60
4	Минусинский	—	—	—	39
	Среднее	64	35	31	53

только в 8, или 2% всех, оказались водоемы. Что касается групп населения, то более обеспеченными оказались старожилы, и, примерно, вдвое меньше водоемов обнаружено у переселенцев и выделенцев. Очевидно, и здесь сказались удаленность от рек и ручьев.

Разбирая последнюю графу табл. 21, видим, что во всех средне-сибирских, восточных и предгорных округах в 30-45, а в среднем 37% селений, водоемы расположены среди застроек, т. е. в пределах селитебной части. Водоемы здесь большей частью представлены прудами на речках. Округ Омский, с преобладанием озер и котлованов, располагает последние вне границ селения, за исключением 7%, также и Барабинский разбивает селения по берегу озер, избегая устройства водоемов внутри селитебной части. Более или менее прилично обстоит дело в Славгородском и Рубцовском округах, где котлованные и отчасти озерные водоемы вынесены в 83-78% селений за пределы последних.

Из всех водоемов с открытой стоячей водой остаются пригодными для водоснабжения в среднем 76%. Остальные или вымерзают, как это зарегистрировано в 20% от числа водоемов, или высыхают—4%. Причиной ухода воды из специально для этого создаваемых водоемов служит главным образом небольшая глубина их. Подвергаясь летом сильному испарению воды с поверхности, озера и котлованы сильно мелеют. Пруды же обычно пополняются хотя и слабым притоком ручьев и речек. Но высыхание особенно резко проявилось там, где трудно было ожидать, а именно в Красноярском округе (12% водоемов). Степные и южные округа с большей инсоляцией дали лучшие результаты. Значит, в Красноярском округе виновна в усыхании водоемов не природа, а человек, устроивший мелкие водовместилища. Интересно отметить тот факт, что сибирские водоемы гораздо больше (в 5 раз) страдают от мороза, чем от засухи. А так как в зимнее время потребность в воде падает, или, в крайнем случае, может быть удовлетворена за счет снега и льда, то бедствие от потери тающих водоисточников не столь ощутательно в хозяйствах. Чаще всего и в большем проценте мерзнут водоемы в том же Красноярском и, кроме того, в Омском округах. Во избежание подобных явлений необходимо с весны слей воды в водоемах создавать не менее 2,5-3-х метров. Одной из причин непостоянного действия прудов является слабое устройство плотин—преграждений. В полую весеннюю воду получается значительный напор воды и плотина, часто

не выдержав, прорывается и сносится. Новая создается наспех, недостаточной высоты, что и служит причиной промерзания или высыхания пруда. Меньшим постоянством своей службы выделились водоемы в Красноярском (50%) и Омском (61%) округах и более устойчивыми—в Бийском, Минусинском и Томском округах (смотри табл. 23).

Таблица 23.

Группы	О К Р У Г А	% водоемов			Высх.	Вымерз.	% прудов, имеющих навозное телеплатин
		Круглый год с во.	Больш.	Мал.			
1	Омский	61	6	33	41		
	Барабинский	69	6	25	33		
	Каменский	79	4	17	81		
	Новосибирский	72	4	24	93		
	Кузнецкий	80	0	20	91		
2	Томский	93	1	6	63		
	Ачинский	72	4	24	67		
	Красноярский	50	12	38	100		
	Канский	70	5	25	82		
	Славгородский	65	8	27	70		
3	Рубцовский	74	6	20	62		
	Барнаульский.	83	1	16	32		
	Бийский	100	0	0	55		
4	Минусинский.	98	1	1	100		
Среднее		76	4	20	70		

Таблица 23 указывает на одно крайне отрицательное качество при устройстве сибирских плотин. Это почти повсеместное употребление, в роли строительных материалов, навоза. В 70% всех устроенных прудов в крае, население пользуется навозом, а в таких округах, как Красноярский и Минусинский, обнаружено исключительное пользование этим материалом. Очевидно, что крестьянин не просто строит плотину из земли, перемешанной с навозом и перекладывает эти слои хворостом. Разумеется, подобное смешение дает более плотное тело, хворост же идет на возведение первоначальной перемычки или заделки прорывов, т. е. таких мест, где земля и навоз не удержались бы. Но основное заблуждение—поспешность постройки и стремление вывести плотину вверх раннее, чем вода поднимется до уровня вершинок (отверстия в теле плотины для пропуска избыточных вод пруда)—приносит всегда серьезный ущерб как в отношении санитарии пруда,

так и устойчивость плотины. В отношении приемов строительства крестьянин остается не разубежденным. А это сделать необходимо, т. к. что серьезно говорить о качестве прудовой воды и ее пригодности для питья, когда созданы водоемы как бы специально для настоя воды на навозе. В жаркие дни, да еще в недостаточной глубоких прудах, все бактериологические процессы идут усиленным темпом, в результате создается благоприятная среда для деятельности различных микроорганизмов.

Вообще санитарное состояние открытых водоемов хуже такового же на речках, не говоря уже о каком-либо сравнении с грунтовой водой. Причинами этого являются все те отступления, которые мы перечисляли в отношении рек, но дополненные, в свою очередь, тем серьезным фактором, что при речном водоснабжении вода постоянно освежается, имея определенное течение, при водоемах же вода с самой весны не меняется, за исключением прудов на сравнительно оживленных речках. В озерах и котлованах может лишь происходить пополнение воды за счет таяния и ливней, и вместе с тем как бы разжижение имеющегося загрязнения. Надо принять во внимание и то обстоятельство, что чистка озер и котлованов затруднительна, гораздо сложнее чистки прудов, и может производиться лишь под руководством гидротехника. Как результат этого, приходится наблюдать, что большинство водоемов не чищены со времени их сооружения.

Водоемы, расположенные среди селений, а таковые оказались в 30%, примерно, всех случаев, принимают в себя стоки уличных и дворовых вод и загрязняются настолько, что, по выражению инженера В. И. Волк, становятся хактерными, открытыми септик-танками. Но все же и в самой мрачной картине есть светлые пятна: все водоемы, как правило, удалены на достаточное расстояние от скотных дворов и кладбищ. (См. таблицу на след. стр.).

Из таблицы видно, что немногим более одной трети (36%) всех водоемов содержатся удовлетворительно. Остальные находятся в таком состоянии, что нельзя рассчитывать на получение из них хорошей воды. Обращает на себя внимание более низкое санитарное состояние водоемов у старожильческого населения. Мы склонны это объяснить следующим образом: в постройке водоемов (главным образом, прудов) у старожильческого населения технический надзор не принимает никакого участия, вследствие этого пруды оказываются мало удовлетворительными во всех отношениях, у переселенцев же наборот основные

Таблица 24.

Группы	О К Р У Г А	% водоемов, удовлетвор. санитарного состояния			Выдел.	Среднее
		С.г.	П.р.	С.г.		
1	Омский	30	46	43	39	36
	Барабинский	36	67	18	46	24
	Каменский	22	35	20	51	60
	Новосибирский	—	20	—	21	32
	Кузнецкий	—	12	43	50	22
	Томский	13	30	—	33	26
	Ачинский	20	33	—	50	37
	Красноярский	60	33	—	43	21
	Канский	22	26	—	35	31
2	Славгородский	50	37	—	36	28
	Рубцовский	17	—	—	34	35
3	Барнаульский	12	—	—	—	—
	Бийский	31	—	—	—	—
4	Минусинский	—	—	—	—	—
	Среднее	28	34	35	36	36

водоемы (водохранилища и котлованы) воздвигаются переселенческим управлением по типовым проектам и в результате дают водоемы удовлетворительного качества. То же относится и к выделенцам, которые в подобных случаях прибегают к содействию ссудного кредита, а тем самым и к техническому руководству земуправлений.

Помимо этого, общее особо антисанитарное состояние зарегистрировано в округах: Рубцовском, Каменском, Томском и Канском.

Определение удовлетворительности качества воды производилось так же, как и в других случаях, на основании физических свойств воды и санитарного содержания водоема. Получились результаты, указывающие, что только 40% всех водоемов имеют сколько-нибудь чистую воду. В то же время из рек этим свойством обладают 58%, а по колодцам уже 68%. Отсюда видно, как идет резкое снижение удовлетворительного числа водоемиков разного вида, а вместе с тем падение их роли в деле водоснабжения деревни. Все водоемы таблицы 25-й, можно разбить на три категории, как мы это уже раз делали, а именно: первая группа с преобладанием озерных водоемов—округа: Барабинский, Омский и Славгородский; вторая—прудовых водоемов—средние, восточные и предгорные округа и третья категория—озерных и котлован-

ных водоемов—округа степные—Омский, Славгородский и Рубцовский.

В первых двух категориях мы усматриваем заметное колебание в отношении качества воды. Так, озера имеют хорошее качество то в 17% их числа, то в 25 или даже 50%. Число прудов с хорошей водой также подвержено сильному изменению, начиная от 16% (в Томском округе) и доходя до 61% в рядом лежащем Кузнецком. В этих двух категориях мы не можем уловить какой-либо закономерности или зависимости от природных условий. Что же касается третьей—категории котлованов и озер, то здесь мы наблюдаем только низкие показатели качества воды—17 и 23%. А если из Омского округа исключить озерные водоемы и оставить только котлованы, то и там процент удовлетворительных водоемов значительно снизится. Объяснение этому напрашивается само и дается как типом водоема, так и степным, безводным характером округов.

Таблица 25.

Груп.	О К Р У Г А	% водоемов, с удовлет. качеств. воды			
		Старож.	Перес.	Выдел.	Среднее
1	Омский	46	59	21	50
	Барабинский	26	42	—	25
	Каменский	28	35	44	35
	Новосибирский	—	50	—	44
	Кузнецкий	—	—	—	61
	Томский	5	4	14	16
	Ачинский	28	30	—	34
	Красноярский	40	66	—	50
	Канский	44	29	33	31
	Славгородский	14	17	12	17
2	Рубцовский	—	—	—	23
	Барнаульский	76	—	100	55
3	Бийский	58	—	—	58
	Минусинский	—	—	—	64
4	Среднее	—	—	—	40

При рассмотрении по группам населения не выделяется особых моментов, заслуживающих быть отмеченными. г) Водоснабжение из смешанных источников.

В начале главы о характеристике водоснабжения мы указали, что 32% всех обследованных населенных пунктов, т. е. около 1300 селений, не в состоянии покрыть своей потребности в воде каким-либо одним видом источников. В таких случаях прибегают к пользованию другими видами водоисточников, в дополнение к основным. Следует определенно признать, что главным видом водоснабжения является колодезное как в общем для всего края, так и в отдельности для каждого округа. Как первое дополнение к колодцам, источником питьевой воды выдвигается пользование открытыми водотоками—реками, как естественными источниками воды.

Речная вода преимущественно идет на водопойные и хозяйственные нужды, но, кроме того, довольно часто употребляется и для питья. На третьем месте стоит озерно-прудовая вода, к которой прибегают или за недостатком первых двух видов водоснабжения, или же при отсутствии и плохом качестве речной воды. В той или иной доле, но каждый округ пользуется всеми тремя разновидностями водоснабжения. Насколько различна гидрография отдельных местностей и многочисленны потребности селений. (Исключением является Тулуновский округ, но его мы выпускаем, ввиду небольшого числа обследованных селений).

Помещаемая ниже таблица 26 дает возможность сравнить между собою все виды водоснабжения и оценить значение каждого из них (См. таблицу на след. стр.).

Западные округа: Омский, Барабинский, Каменский и Новосибирский,—дают картину усиленного развития колодезной сети. Объяснение этому надо видеть в следующих фактах: во-первых, недостаточный приток воды в колодцах (преимущественно исчисляемый в 100 ведр воды в сутки) и небольшой слой воды в них (1,4-2,5 м.) влечет за собою общее, абсолютное, увеличение числа колодезей; во-вторых, слабые надежды на другие виды водопользования, в особенности же в округах Омском и Барабинском, побуждают также основываться на грунтовой воде. На самом деле речной водой в двух указанных округах пользуются только в 5 и 4% всех селений. Далее оказывается, что первых двух видов водоснабжения нехватает для удовлетворения потребностей селений, и в этих двух округах прибегают к следующему виду—озерно-прудовой

Таблица 26.

Груп.	О К Р У Г А	% селений, пьющих воду		
		грунтов.	речную	озер.-пр. смешан.
1	Омский	86	5	18
	Барабинский	89	4	23
	Каменский	88	34	10
	Новосибирский	93	41	2
	Кузнецкий	75	40	8
	Томский	61	63	14
	Ачинский	68	60	7
2	Красноярский	63	52	5
	Канский	83	54	4
	Тулуновский	77	38	—
	Славгородский	95	22	38
3	Рубцовский	56	53	24
	Барнаульский	70	50	6
	Бийский	72	85	15
4	Минусинский	—	—	100
Среднее		78	43	13
				32

воде, которую употребляют 18 и 23% селений, т. е. в значительных размерах. А вместе с тем, наличие селений с несколькими видами источников, т. н. смешанной воды, крайне незначительно, всего 9 и 14%. В двух следующих округах, Каменском и Новосибирском, на сцену в большем числе селений появляется речная вода (р. Обь и ее притоки, но, главным образом, Обь). Здесь усиленное колодезное строительство вызвано неудобством водопользования из большой реки с высокими берегами. Первыми двумя видами покрывается основная нужда в воде и озерно-прудовая употребляется вдали от рек, главным образом на западе Каменского округа, но уже как дополнение для хозяйственных потребностей деревни. Обилие селений, расположенных на р. Оби, дает большой процент перекрестия одного вида водоснабжения другим. Пользование смешанными водами достигает 32-36%.

Средние и восточные округа: Кузнецкий, Томский, Ачинский, Красноярский, Канский и Тулуновский, схожи между собою как по проценту пользования различными видами водоснабжения, так и по количественной роли в них смешанного водопользования. Так, употребление грунтовых вод колеблется около среднего показателя в 71% общего количества сел. Грунтовые воды дополняются в 40-50% селений речными. Озерно-прудовые не играют большой роли, выражаясь своим наличием в количестве менее 10% селений.

Случаи смешанного, совместного, водопользования, по группе средних и восточных округов, колеблются от 12 до 39% селений, в среднем составляя 24%.

Степные округа Славгородский и Рубцовский схожи между собою только большим развитием озерно-котлованных водовместилищ (в 24-38 проц. сел), что вполне понятно, на основании всего сказанного ранее о характеристике водоснабжения в этих округах. Что же касается грунтовой воды, то характерно резкое снижение наличия колодезей: в то время, как в Славгородском округе 95 проц. сел обслуживается грунтовой водой, в Рубцовском процент этот падает до 56. Зато вдвое возрастает речное водопользование по той причине, что в правобережной р. Алей и по всей его долине расположена довольно густая сеть селений. Реки же среднего (как Алей) и небольшого размера (его притоки) с быстрым течением очень удобны для пользования из них водой. Все же, несмотря на удобства расположения речных водоисточников, Рубцовский округ вынужден прибегнуть к сравнительно большому употреблению смешанного водоснабжения. Причина—слабо развитая колодезная сеть.

Из предгорных Барнаульского и Бийского округов, последний широко пользуется смешанными водоисточниками. Так при наличии колодезей в 72 проц. сел, речная вода имеется в 85 проц., а прудовая кроме того еще в 15 проц. Следовательно, почти все селения округа расположены у рек, но речной водой преимущественно удовлетворяются хозяйственные потребности. Питьевую воду население предпочитает брать из колодезей. В Барнаульском округе речное водопользование распространено слабее, очевидно по тем же причинам неудобства, которые указаны и для Новосибирского округа.

Водопользование в Минусинском округе своеобразно: здесь на 259 обследованных селений оказалось 425 речных мест, 100 прудов и 413 колодезей. При чем каждое селение

употребляет воду из различного рода водоисточников и пользование одним видом не обнаружено. Другими словами, смешанное водоснабжение в округе развито на 100 процентов. Почти каждое селение расположено на речке или горном ручье, а зачастую по селению протекают два или три потока.

На этом мы закончим рассмотрение водоснабжения смешанными водами и приведем в заключение одну деталь, обнаруженную при обследовании. Оказалось, что в 53 местах по краю, что по отношению к 3869 осмотренным селениям дает 1,4 проц.—население употребляет не только для хозяйственных надобностей, но и для питья болотную воду. Под этим термином мы понимаем воду открытых мелких водоемов, заростающих травами и водорослями, вода в которых прогревается до дна водоема летом, сплошь кишит микроорганизмами и промерзает зимой. Подобное явление зарегистрировано в 8-ми следующих округах: в Омском в 9 местах (селениях), Каменском—5, Новосибирском—9, Томском—4, Канском—2, Славгородском—1, Рубцовском—2, Барнаульском—21, а всего 53.

Попытка рассмотреть употребление болотной воды по группам населения, к сожалению, полностью не могла быть осуществлена, т. к. в 31 случае обследование производилось еще в первые годы 1924 и 25, когда не учитывалась разбивка по группам. Из остальных же 22-х случаев, 15 приходится на старожильческие селения, 2 переселенческие и 5 выделенческие. Если же принять во внимание, что по Барнаульскому округу нет вообще показателей о потреблении болотной воды, что замеченный в округе 21 случай употребления болотной воды в значительной части приходится на долю старожилов, то можно сделать вывод такой: болотной водой пользуются преимущественно старожилы и отпечатка на этом характера временного явления заметить нельзя. Очевидно, в этих случаях население собственными силами и средствами не в состоянии добыть себе сколько-нибудь пригодную для питья воду. Здесь необходимо оказание материальной и технической помощи со стороны правительства.

5. ПОНЯТИЕ О ВОДОБЕСПЕЧЕННОСТИ

В предыдущей главе дана характеристика сельского водоснабжения, с описанием отдельных его видов и определением различных факторов, составляющих общую картину водного хозяйства в деревне. Нами указаны как от-

дельные водоисточники, их значение, содержание, так и состояние сооружений, а следовательно и влияние их на положение водного вопроса. Приведенный материал дает возможность составить себе представление о водопользовании довольно подробно и в разных разрезах. Но это представление будет лишь качественного характера, т. е. даст возможность сделать вывод вообще о недостатке водоисточников, необходимости внесения ряда конкретных улучшений, замене одного вида сооружений другими, повышении санитарных требований и т. д. Но ответа количественного характера, для оценки и составления производственных заданий, предыдущая глава не дает. Из нее мы не получим ответа, какая же часть селений в округе достаточно снабжена водой и не испытывает в этом вопросе серьезных затруднений и в каких размерах потребуются провести те или иные мероприятия по налаживанию и улучшению водопользования. Для ответа на так поставленный вопрос введем новое понятие о водобеспеченности. Будем относить водобеспеченность к какому-либо административному или хозяйственному объединению людей. Так можно говорить о водобеспеченности села, совхоза, района, округа, края. Мы остановимся на рассмотрении, как и во всей брошюре, только водобеспеченности отдельных округов, считая имеющегося материала недостаточным, чтобы судить о водобеспеченности всего края и предоставляя округам вычислить обеспеченность для отдельных районов.

Водобеспеченность того или иного объекта зависит от соблюдения трех основных моментов: во-первых, от постоянного наличия воды—вода должна быть в течение всего года; во-вторых, от достаточности объема воды—т. е. такого количества, которое способно удовлетворить нормальные потребности и, в-третьих—от хорошего качества воды или возможности употреблять ее для питья. Следовательно, полная обеспеченность определяется как снабжение объекта (села, округа) в течение всего года достаточным количеством годной для питья воды.

При обнаружении тех или иных недостатков, в основную формулировку приходится вносить соответствующие поправки, в результате чего получается фактическая водобеспеченность. Можно все исчисления и выводы делать в отношении самой обеспеченности, или же проще перейти к употреблению коэффициента водобеспеченности. Под последним следует понимать отношение

ние фактической обеспеченности к полной. Он, очевидно, должен быть меньше единицы, только в своем идеале стремиться к ней. Но еще проще коэффициент этот выражать в процентах. Так значение коэфф. напр. в 80% следует понимать в том смысле, что 80% всех селений округа (или др. объединения) обеспечены водой. Обеспечение производится за счет всех видов воды, как-то: грунтовой, проточной и открытых водоемов. Следовательно общий коэфф. водообеспеч. будет равен сумме коэффициентов обеспечения, даваемых каждым родом воды, и понятие это можно выразить следующей формулой:

$$A = B + B + \Gamma$$

где А—есть общий коэфф. водообеспеченности
 Б—коэфф. водообеспеченности, составляемый от употребления грунтовой воды.
 В—тоже речной

Г—тоже озерно-прудовой.

Разберем в отдельности по каждому роду воды, отчего зависит и как может быть выражен коэфф. водо-сти.

Коэффициент или степень обеспеченности грунтовой водой есть прежде всего функция трех величин: постоянства наличия воды, ее качества и объема. Постоянство наличия воды мы уже имеем из табл. 8-й в рубрике колодез, действующих круглый год. Удовлетворительное качество воды учтено табл. 14-й. И то и другое берем в процентах к общему числу селений округа. В отношении объема воды приходится сделать дополнительные исследования. Вообще говоря, суточный приток в колодез грунтовой воды зависит от глубины колодца, слоя в нем воды и характера пород, слагающих водоносный пласт. Разбор и учет всех этих элементов завел бы нас слишком далеко, а потому условимся считать, что все они достаточно учитываются суточным притоком воды в колодез и теми его грациями, которые помещены в таблице 7-й. Какой же приток воды в колодез должен считаться удовлетворительным и будет ли это понятие одинаково для всех округов? Чтобы дать ответ, необходимо сделать некоторое отступление и перейти к нормам потребления воды в сельских местностях. В своем издании о типах сельских водоемщиков, как одну из норм, мы приняли 300-700 литров в сутки (25-60 вед.) на один крестьянский двор в 5-6 человек. При чем в этом количестве исчислено на людей 100-150 лит., на скот 150-500 лит. и на поливку огородов 50-70 литр. Примем для западных округов 600 литр. на двор и для восточных и средних, с меньшей инсоляцией, 400 литр.

В разделе водоснабжения грунтовой водой мы установили что в западных и южных округах на один колодез приходится 2,5 двора (хозяйства), а в средних и восточных уже 7 дворов. Следовательно, первую группу округов будем удовлетворять все колодцы с притоком воды в 600 $\times$ 2,5=1500 лит., или 120 ведер в сутки. А по таблице 7-й сюда относятся все колодцы второго и третьего столбиков. В первом столбике помещены колодцы с притоком, не достигающим 100 ведер. Мы возьмем из этого первого столбика лишь одну четверть колодез для обеспечения потребности, отбрасывая остальные $\frac{3}{4}$ как запас воды на борьбу с пожарами и суточную регулировку. Большого процента мы не берем, т. к. приток в этих колодцах не ясен. Итак, достаточность воды для первой группы округов мы определяем в зависимости от степени притока воды и выражаем след. образом:

$$0,25 \text{ I столб.} + \text{II} + \text{III}$$

Во второй группе округов, средних и восточных, удовлетворительными, т. е. идущими в счет, окажутся лишь те колодцы, которые смогут давать в сутки воды $400 \times 7 = 2800$ литров или 220 ведер. Следовательно это требование выдерживают все колодцы третьего столбика (приток свыше 200 вед.). Что касается первого и второго, то из них мы берем полностью колодцы второго столбика, дающие приток 150-200 ведер, относя первый столбик на пополнение второго. Тогда для второй группы округов достаточность воды выразится: II+III столб.

В таблице 7-й все исчисления также приняты в процентах. Наконец, чтобы вывести коэффициент водости, составляемый грунтовой водой, нужно установленные нами показатели постоянства воды, ее качества и объема перемножить между собою и сверх того умножить на процент (или коэфф.) селений, употребляющих грунтовую воду—табл. 26. Это и будет искомый коэффициент—Б. или $B = \% \text{ колодез, действующих круглый год } \times \% \text{ колодез с удовлетвор. водой } \times \% \text{ колодез с достаточным притоком воды, } \times \% \text{ сел. пьющих грунтовую воду.}$

Второй коэффициент водости В—создаваемый речной водой, определим по тому же основному принципу, как и для Б. Он будет зависеть от: 1) действия водотока в течение всего года. Этим показателем учитываются как бы сразу два момента: постоянство и достаточность воды в реке. Данные получаем из таблицы 17-й; 2) удовлетворительного качества речной воды (см. табл. 20); 3) от фактического пользования водой из реки. Дело в том, что селе-

ния могут быть расположены возле рек, но по тем или другим соображениям население может не пользоваться водой некоторых из них. Для учета этого обстоятельства мы вводим поправку по табл. 17-й, принимая лишь тот процент селений, которые пьют речную воду или употребляют ее на хозяйственные надобности. В действительности так и оказывается, что эксплуатируются для указанных потребностей 90% рек. К сожалению, по табл. 17-й мы можем взять данные для всех округов, за исключением четырех западных, по которым наблюдения не производились. Здесь мы переходим к другому, характерному для западных округов, показателю (в той же таблице), а именно учитываем лишь те реки, которые протекают среди селения. Основанием для такой предпосылки служит то соображение, что если селение расположено вдали от реки, то, следовательно, водой этой нельзя воспользоваться; иначе, при общем недостатке удовлетворительных вод в западных округах, селение безусловно образовалось бы на реке.

Теперь для определения коэффициента водности речной водой, перемножаем все три показателя и, кроме того, произведение еще раз умножаем на процент селений, употребляющих речную воду—табл. 26. Будем иметь коэффициент В (процентах)-‰ рек с постоянным течением воды $\times$ ‰ рек с удовлетворительным качеством воды, $\times$ ‰ рек с используемой водой $\times$, % селений, пьющих речную воду.

Третий коэффициент водности от озерно-трудовой воды—Г—составится как функция: во-первых, постоянства наличия воды, этим учитывается как действие водоема в течение круглого года (см табл. 23), так и достаточность объема содержащейся в нем воды. Во-вторых—удовлетворительного качества воды. по табл. 25.

Перемножая между собою упомянутые два показателя, а также процент селений, употребляющих озерно-прудовую воду (табл. 26), будем иметь коэффициент $\bar{I}$, равный $\frac{\%}{\%}$ постоянно наполненных водоемов $\times$ на $\frac{\%}{\%}$ водоемов с удовлетворительным качеством воды, $\times$ $\frac{\%}{\%}$ селений, употребляющих озерно-прудовую воду.

Вычисляя таким образом каждый из коэффициентов по родам воды и складывая их вместе, будем иметь искомым общий коэффициент водообеспеченности объекта всеми видами и родами воды.

Действуя по нашей формуле, мы допускаем некоторую неточность, а именно: определяя коэффициент водости по отдельным родам воды, мы затем складываем их вместе, исключая тем самым возможности перекрывтия селений, обе-

спеченных одним родом воды—другим. Иными словами, в числе селений, обеспеченных напр. грунтовыми водами, могут оказаться и такие, которые одновременно учтены, как обеспеченные напр. речной водой, и в результате, вместо того, чтобы иметь сумму двух обеспеченностей, за вычетом некоторого перекрытия, мы имеем просто сумму. Поступая так, мы будем рисовать картину, несколько лучшую действительности, но и она получится довольно печальной. К тому же других путей для исчисления водообеспеченности мы не знаем.

Конечно, никакой речи о водообеспеченности смешанных водами не может быть. Встречается и, как мы видели, довольно часто лишь водоснабжение при одновременном использовании различного рода водами, которые мы и назвали смешанным.

9. СРЕДНЯЯ ВОДОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ПО ОКРУГАМ

Водообеспеченность мы называем средней тогда, как в нашем случае для определения ее мы пользуемся средними показателями, введенными по каждому из округов. Исчисление водо-сти, или правильное ее коэффициентов, делаем на основании формул, установленных предыдущей главой. Выведем сначала цифровое значение каждого коэффициента в отдельности по трем родам воды, а затем суммированием их составим общий коэффициент средней водости по округам (См. таблицу на след. стр.)

При составлении таблицы, 27 процентов колодцев с достаточным притоком для округов Омского, Барабинского, Каменского, Новосибирского, Славгородского, Рубцовского, Барнаульского и Бийского определен по формуле $0,25 \cdot I + 1$ столб. + II + III; для остальных, кроме Минусинского, — II + III столбик таблицы 15-й. Что касается Минусинского, то по нему вообще нет сведений, детализирующих отдельные виды водоснабжения, а потому приходится сравнивать этот округ с другими, находящимися в более или менее схожих условиях, или же интерполировать показатели других округов. Так, процент колодцев с достаточным притоком для Минусинского округа принят одинаковым с Ачинским, Красноярским и Канским. При разделении сел по родам пользования водою, для этого же округа приняты одинаковые пропорции для речной (средние между Барнаульским и Бийским округами, схожими по климату и рельефу) и с другой стороны грунтовой + озерно-прудовой воды.

Таблица 27

Грунты	О к р у г а	% колод. с по- стат. притоком воды	% колод. с водой	% колод. с удов. водой	% селен, вы- ших грунто- вую воду	Кэф. водосты по грунтовой воде b
I	Омский	66	88	59	86	29
	Барабинский	60	100	47	89	25
	Каменский	65	98	53	88	30
	Н-Сибирский	59	97	80	93	42
	Кузнецкий	55	67	37	75	11
	Томский	50	65	72	61	15
	Ачинский	50	88	68	68	20
	Красноярский	55	89	57	63	19
	Канский	48	96	72	83	28
	Тулуновский	63	82	91	77	36
II	Славгородский	40	98	83	95	31
	Рубцовский	40	73	67	56	11
III	Барнаулский	75	98	84	70	43
	Бийский	62	90	57	72	23
IV	Минусинский	50	74	86	60	19
	Среднее					26

Кроме того, процент селений, льющих грунтовую воду, взят средним, с округлением, между Рубцовским и Барнаулским округами.

Допущено еще отступление для степных Рубцовского и Славгородского округов, для которых процент колодезей с хорошим притоком воды взят по формуле II+III столбик, что сделано в целях перестраховки на время засух.

Таблица 27-я резюмирует грунтовое водоснабжение и даёт ему количественное выражение. Из ней видно, что

степень водообеспеченности по краю или, что все равно, процент вполне обеспеченных селений, употребляющих грунтовую воду, равняется 26, с резкими колебаниями по некоторым округам, от II до 43%. Наиболее неблагоприятными оказались округа Кузнецкий, Томский и Рубцовский. Постараемся найти этому причины. По Кузнецкому округу был ранее отмечен целый ряд недостатков, главными из которых, повлиявшими на степень водообеспеченности округа, оказались: во-первых—незначительная глубина колодезей, достигающая в среднем по округу 4,5 метров, отсюда, как следствие, слабый приток воды в колодезь из грунта и небольшой слой воды; во-вторых—непостоянство действия (67%) во время года мелких колодезей; в-третьих, очень низкое качество воды, невыполнение целого ряда санитарных требований, в результате чего колодезь с пригодной водой оказались в проценте вдвое меньшем, чем средний по краю, и, в-четвертых—самое существенное—это чрезвычайно редкая сеть колодезей: в то время, как в других средних и восточных округах на один колодезь приходится 7 дворов, а в западных всего 2,5, в Кузнецком округе показателю этот поднимается до 40 дворов. Вот довольно убедительные основания для этого округа. В Томском—коэффициент водосты определяется в 15%. Здесь хотя глубина колодезей и больше, но приток воды в них уменьшается; колодезь только в 65% своего количества действуют круглый год и, кроме того, колодезная сеть развита слабо. Так, в рядом лежащем Новосибирском округе на 1 колодезь приходится 2,1 двора, а в Томском—9. Помимо всего этого, в округе вообще низок процент селений, прибегающих к употреблению колодезной воды: 61% против 78% в среднем по краю. Рубцовский округ еще более снижает последний процент, опуская его до 56%; выделяется очень слабым притоком воды, а следовательно в летние месяцы большим процентом высыхающих колодезей; держит вообще по колодцам небольшой слой воды, в среднем достигающий 1,4 метра.

С другой стороны наиболее обеспечены водой округа Барнаулский и Новосибирский (43-42% сел.).

Объясняется это хорошим притоком воды, действием в течение круглого года почти всех (97-98%) колодезей, их удовлетворительным содержанием, а следовательно и повышенным качеством воды, а также и соответствующей сетью колодезей. Сравнивая между собою таблицы 26 и 27, видим, что хотя по первой, более густую сеть развили, округа Омский, Барабинский, Каменский, Новосибирский,

и Славгородский,—все же наиболее обеспеченным из них оказался один Новосибирский, а также и Барнаульский, располагающий не столь большим числом колодцев. Отсюда можно сделать вывод, сколь недостаточно строить колодцы без соблюдения технических правил и еще более содержать их в антисанитарных условиях.

Таблица 28.
Коэффициент водобеспеченности округов речной водой.—В.

Группы	О К Р У Г А	% рек, из ко- торых упот- ребл. вода	% рек с по- стоянным те- чением	% рек с удов- летворительн. водой	% сел., пьющих речную воду	Коэф. водо- сти по речной воде
1	Омский	75	75	24	5	1
	Барабинский	29	67	52	4	1
	Каменский	58	89	41	34	7
	Новосибирский	55	86	60	41	11
	Кузнецкий	82	82	56	40	15
	Томский	82	77	47	63	19
	Ачинский	96	92	61	60	32
	Красноярский	90	86	66	52	26
	Канский	62	55	60	54	11
	Тулуновский	100	85	46	38	15
	2	Славгородский	75	79	35	22
Рубловский		75	90	85	53	30
3	Барнаульский	93	93	70	50	29
	Бийский	90	87	83	85	55
4	Минусинский	90	90	86	70	48
	Среднее	—	—	—	—	20

При составлении таблицы сделаны следующие допущения: во первых, данные о % рек, из которых употребляют воду для питья и хозяйственных надобностей, отсутствовали по 6 округам—Омскому, Барабинскому, Каменскому, Новосибирскому, Славгородскому и Минусинскому. Для первых четырех округов, взамен установленной графы, была использована другая, а именно,—показывающая процент рек, протекающих среди селений. Основанием для этого

послужила уже раз высказанная предположка о том, что при первой же возможности пользования водой селения, в этих округах с недостаточным водоснабжением, расположились бы по берегам водотоков, чтобы пить речную воду, а если это не совершилось, значит не было нужной воды и пришлось ограничиться теми реками, которые сейчас протекают среди селений. Для Славгородского округа принят показатель одинаковый с Рубцовским, а для Минусинского—с Бийским, по тем соображениям, которые уже были изложены ранее.

Второе допущение состоит в том, что процент сел., пьющих речную воду, в Минусинском округе взят равным сумме остальных, пользующихся другими видами водоснабжения, т.-е. 70%.

Разбирая таблицу 28-ю, прежде всего видим, что коэффициент или степень водобеспеченности речной водой по краю выражается в 20% всех населенных мест, т.-е. лишь немногим меньше по сравнению с коэффициентом по грунтовой воде (26%).

Таким образом, несмотря на то, что из всех осмолренных селений пьют грунтовую воду в 78% и для удовлетворения этого построено свыше 130 тысяч колодцев, и в то время, как речной водой пользуется лишь 43% селений и зарегистрировано только 2500 речных мест,—результаты водоснабжения, в смысле водости, почти одинаковы: речная составляет 77% грунтовой. По нашему мнению, в этом нет ничего неправдоподобного, в особенности, если принять во внимание общее положение края и уро-венные причины состояния населения. Как непосредственные причины сказались: с одной стороны—безалаберное, неподчиненное никаким технических правилам, колордезное строительство и антисанитарный уход за колодцами, а с другой—наоборот большая самоочистительная способность водотоков, которые даже при усиленной и систематической их загрязняемости дают большее количество воды, употребляемой в дело. По округам коэффициент водости резко колеблется, падая на западе до 1 и повышаясь в предгорных округах до 48-55%. С наименьшими показателями обозначались округа: Омский, Барабинский, Славгородский и Каменский; в Омском вообще из-за редкой речной сети (в 5% сел.), в Барабинском по причине заболоченности рек, в Славгородском из-за низкого качества воды медленно протекающих и даже теряющих свое русло рек, к тому же имеющих в незначительном количестве и, наконец, в Каменском, как переходном, по суммарной

причине всех перечисленных выше явлений. Наибольшую водо-сть дали два округа—Бийский и Минусинский. Если рассмотреть в те отдельные признаки, которые по табл. 28 дают, в качестве сомнительных, коэфф. водосты, то бросятся в глаза повышенные цифровые показатели по этим двум округам. И потребление, и качество воды, и потребление действия здесь более или менее нормальны и приемы. Причина этому—область верхнего течения подгорных рек. Далее кажется странным, по крайней мере на первый взгляд, пониженный коэфф. в округах Кузнецком, Томском и Канском. Но при более близком знакомстве с таблицей 28 усматриваем, что: 1) в Кузнецком округе селения главным образом (в 60%) расположены вдали от рек и не употребляют их воду, а там, где селения и обосновались на речных порогах, то загрязняют их настолько основательно, что только в половине случаев вода оказалась пригодной для питья и водопоя; 2) в Томском округе качество воды речной еще ниже, чем в Кузнецком, к тому же четвертая часть всех рек промерзает зимой и исключается как водоисточники; 3) в Канском округе не высоки все показатели, так: половина селений пьет речную воду, из последних рек только половина действует круглый год, да к тому же качество воды удовлетворительно только в 60% указанных селений, все это в общем снижает коэфф. водосты. Рубцовский округ значительно превышает свой коэфф. по сравнению с западными и степными округами. Это произошло, как и было отмечено ранее, за счет обильной реками правобережной части р. Алей и самого Алей. (Коэфф. водосты озерно-прудовой водой: см. таб. 29).

Из таблицы видно, что водо-сть селений озерно-прудовой водой значительно меньше таковых же по двум первым родам вод; так по отношению к грунтовой она составляет всего 0,15 и вообще выражается по краю цифрой 4. Следовательно совершенно правильно было сделано заключение, при резюмировании качественной стороны водоснабжения, а именно: постановка на первое место грунтового водоснабжения, на второе, но довольно близкое к нему—речного и, наконец, на последнее, не играющее такой роли, озерно-прудового. По таблице 26-й озерно-прудовую воду пьют 13% всех селений, а теперь мы можем дополнить вывод,—но обеспечена из них водой только одна треть или 4% селений. Все же, если, с одной стороны, озерно-прудовое водоснабжение вообще незначительно, то с другой—оно выше тех предполагаемых показателей, которые можно бы было ему отвести, по сравнению с реч-

Таблица 29.
Коэффициент водосты округов озерно-прудовой водой—Г.

Группы	О К Р У Г А	% водоемов весь год с водой	% водоемов с удовлет. водой	% селений, пьющих воду из водоемов	Коэфф. водосты по озер.- пруд. во-
1	Омский	61	50	18	6
	Барабинский	69	25	23	4
	Каменский	79	35	10	3
	Новосибирский	72	44	2	1
	Кузнецкий	80	51	8	4
	Томский	93	16	14	2
	Ачинский	72	34	7	2
	Красноярский	50	50	5	2
	Канский	70	31	4	1
	Тулуновский	—	—	—	—
2	Славгородский	65	17	38	4
	Рубцовский	74	23	24	4
3	Барнаульский	83	55	6	3
	Бийский	100	58	15	3
4	Минусинский	98	64	10	6
	Среднее	—	—	—	4

ным, в особенности же принимая во внимание своеобразные условия Сибири. Более всего развита постройка водоемов и пользование озерной водой в четырех округах: Омском, Барабинском, Славгородском и Рубцовском. И водоснабженности в этих округах оказывается или нормально средней, или повышенной, как в Омском. Конечно, если бы водоемы в 26-40% по этим округам не высушили и не промерзали, а санитарное содержание и, как результат его, удовлетворительное качество воды были бы выше 17-25%,—то, конечно, в этих округах водоемы давали бы совершенно другой эффект, чем ныне. Так несколько

улучшенный уход за котлованами и прудами в Омском округе (до 50% с удовлетворительной водой) уже поднимает коэффициент водости на 50%, т. е. с 4 до 6.

В остальных округах водоемы не занимают сколько-нибудь видного положения. Коэффициенты водости по Минусинскому округу в 6% и Бийскому в 8%, при редком обслуживании ими селений (в первом 10%, и во втором 15%), объясняются наполнением прудов до достаточной глубины, действием их в течение всего года и сравнительно хорошим качеством воды. Из водоемов в этих округах распространены преимущественно мелкие пруды. Итак, редкая сеть водоемов, при хорошей их постройке и содержании, дает лучшие результаты, чем второе болышая по другим округам (Славгородский), но при неудовлетворительности их действия.

Средние и восточные округа обеспечены прудовой водой в 1-2% своих селений, что совпадает с направлением и количеством выстроенных водоемов, при содействии переселенческих органов. Исключением является лишь Томский округ, в котором этот вид строительства поощрялся и где, как видно из таблицы 26, второе большее количество селений имеет у себя водоемы, чем такие округа, как Новосибирский, Ачинский, Красноярский и Канский. Причину низкой водообеспеченности мы открываем из графы удовлетв. качества воды, которая оказывается для Томского округа равной только 16% всех водоемов. Повышение качества воды до пределов соседнего Кузнецкого округа или Красноярского сразу выдвинуло бы Томский округ на первое место, как это и следовало ожидать, и дало бы ему водообеспеченность в 3-4 раза большую текущей. Нужно отыскать причины, почему так плохо сохранилось население свои водоемы в Томском округе, где большинство—водохранилища и расположены они в переселенческих селениях. (Коэф. общей водости: см. таблицу на след. стр.).

Всеми видами воды обеспечено, в среднем, по краю 50 проц. селений; следовательно другая половина сел нуждается в мероприятиях по развитию сети водоисточников и улучшению существующих. Из всех родов водообеспеченности—грунтовой принадлежит 52 проц.; речной—40 проц. и озерно-прудовой—8 проц. Подобное выражение водост. если бы оно было более равномерным для всех округов, нельзя было бы признать плохим, а скорее средним низким. Но в действительности коэффициент водости сильно колеблется по краю, в зависимости от естест-

Таблица 30.
Коэффициент общей обеспеченности—А.

Группы	О К Р У Г А	Коэффициент обеспеченности водами			
		Грунтовой Б	Речной В	Озерно-прудов. Г	Общий А
1	Омский	29	1	6	36
	Барабинский	25	1	4	30
	Каменский	30	7	3	40
	Новосибирский	42	11	1	54
	Кузнецкий	11	15	4	30
	Томский	15	19	2	36
	Ачинский	20	32	2	54
2	Красноярский	19	26	2	47
	Канский	28	11	1	40
	Тулузовский	36	15	—	51
	Славгородский	31	4	4	39
3	Рубцовский	11	30	4	45
	Барнаульский	43	29	3	75
	Бийский	23	55	8	86
4	Минусинский	19	48	6	73
Среднее		26	20	4	50

венно-исторических условий отдельных местностей. С низкой водостью выделяется две группы округов. Одна из них в составе Омского Барабинского и Славгородского округов вполне понятна. Выявление же другой—Кузнецкого и Томского округов—как бы искусственно: при наличии залесенных предгорий и развитой речной сети следовало бы ожидать в этих округах водост., схожую, с соседними Новосибирским и Ачинским. Вместо этого мы имеем здесь один из самых низких показателей. Подобное положение мы назвали искусственным из тех соображений, что природа дает возможность сравнительно легко поднять водост. этих округов до 45-50 проц., только за счет углубления колодез и санитарного содержания водоисточников.

Округа предгорные—Барнаульский, Бийский и Минусинский—дали наилучшую водост. то вполне понятным

причинам. Обеспеченность остальных округов близка к нормально-средней, за некоторым лишь ухудшением дела по Каменскому округу. Таблица 30 дает возможность следить еще один вывод: округа, слабо обеспеченные речной водой, — показали наиболее низкой и общую водостность и, наоборот, в этих округах сильнее всего развито колодезное водопользование.

7. КАРТЫ ВОДОБЕСПЕЧЕННОСТИ.

Наглядное изображение водостности можно достигнуть путем накладок полученных в предыдущей главе результатов по средней водостности. Производя накладку на карту того или иного масштаба, будем иметь вполне определенное графическое выражение картины водостности. Если нанесенные на карте места, с равной водобеспеченностью, соединить между собою одной линией, на подобие горизонтали, то этим самым выделим целый район с одинаковой водостностью. По отношению к такому району можно принимать одни и те же суждения и делать различные отожествления. Линии, соединяющие местности с одинаковой водостностью, мы назовем линиями равной водостности.

Приступая к накладке на карту линий равной водостности, прежде всего отграничиваем два кольца линий в 30 проц.: это Барабинский и Кузнецкий округа. По первому округу с севера мы отсекаем кольцо обследованными районами примыкающей полосы. По второму также очерчиваем лишь 5 осмотренных районов, отрезая гористый юг округа, который, судя по рельефу и общей гидрографии, должен быть более обеспеченным. Затем переходим к проверке линии водостности в 40 проц. При накладке как ее, так и других линий, ощущаемый местами недостаток материала мы будем восполнять сведениями по рельефу, климату, гидрографии края и общему знакомству с ним. Иначе было бы крайне затруднительно, имея 25 проц. обследованных селений, дать некоторую цельную картину по краю. В тех же случаях, где проведение линий водостности нам покажется сомнительным, мы эти линии наметим лишь пунктиром, рассчитывая на дальнейшие обследования, которые могут выправить эти кривые.

Итак линия в 40 проц. должна выделить Каменский округ, проходя с запада примерно по границе со Славгородским, затем эта линия должна отрезать от Новосибирского западную часть, сходную по условиям водостности с Каменским, и резко повернуть на запад, пройти севернее 30 проц.

по Барабинскому и между границами Омского и Тарского округов. Здесь положение линии не определено и намечено пунктиром. Направляем же эту линию 40 проц. севернее Омского округа из тех соображений, что водостность Тарского, в силу его географического положения, должна быть выше 40 проц., а следов. неизбежно проведение этой линии где то между округами. Далее Каменский округ отделяется такой же 40 проц. линией и с востока; эта линия вырезает по округу как бы ленту водостности, равной 40 проц., а поскольку с востока идут округа с повышенной водостностью, то линия должна также повернуть на запад и следовать рядом с предыдущей. Затем 40 проц. линии располагаются в виде двух колец, охватывающих первое — Томский и Кузнецкий округа и второе — Канский. По Томскому округу с севера линию ограничиваем обследованными районами, полагая некоторое увеличение водостности к северу в районе низовий громадных рек Чулыма и Томи.

Линия водостности в 50% начинается на юго-востоке Рубцовского округа. От округа со средней водостностью в 45% мы отсекаем восточную часть, как значительно лучше обеспеченную. Далее эта линия идет по западу Барнаульского округа, недалеке от Каменского, и, поднимаясь выше, делит Н-Сибирский на две части: западную, по соседству с Барабой и Каменским округом, хуже обеспеченную, и на восточную, в которой отчасти уже сказывается влияние Салаирских возвышенностей, обеспеченных свыше 50%. Отсюда линия водостности, огибая с юга Кузнецкий округ, поднимается на север по границе Томского и Ачинского и вновь падает на юг уже ближе границы с Красноярским. Доведя линию до с. Новоселовского, дальнейшее ее проведение становится затруднительным, но, учитывая, что Красноярский округ обеспечен в 47%, Канский в 40%, а Тулуновский в 51%, мы можем наметить путь этой линии по югу Красноярского и Канского округов и где то между Тулуновским и Канским, поднимающимся к северу.

Линия 60% отрезает самую восточную полосу Рубцовского округа (часть гористую), отграничивает с севера Н-Сибирский округ от Барнаульского и на востоке скрывается в Алтайских горах, вновь появляясь на севере Минусинского округа. Линия в 70% идет на западной границе Бийского округа, переходит в Барнаульский, от которого отделяет большую его юго-восточную часть, далее переходит в Алтай, следуя южнее линии в 60% и снова появляясь, идя недалеке от западной границы Минусин-

ского округа. И, наконец, линия в 80% обходит с трех сторон, за исключением южной, весь Бийский округ.

Так проложены линии равной водости. Напоминаем, что как вычисление водо-сти, так и накладка ее сделаны по средним окружным показателям. В виду этого на наши линии следует смотреть как на общие, приближенные характеристики, дающие представление в краеом масштабе. Но если бы какому-либо округу захотелось уточнить картину, что сделать довольно легко, т.-к. анкеты высланы в соответствующие окрздравы, а обработка сводных ведомостей, произведенная по административным районам округов, имеется в окрздравах,—то, перейдя на определение гов, районных водо-стей, следовало бы прежде всего уточнить основание, окружные линии, а затем навести среди округа районные. При этом желательно детализировать представление вычислением и накладкой линий, напр. через 5 или 3%.

Линии равной водо-сти, наведенные через 10%, иногда, для составления быстрых и общих суждений краевого масштаба, могут оказаться слишком детальным выявлением картины. В таких случаях достаточно иметь 2-3 группы состояния водо-сти. От линий равной водо-сти перейти к группам или полосам таковой довольно легко. Поставим себе задачей представить водо-сть по трем группам, а именно: первая—резко-недостаточного водообеспечения, вторая—средне-низкого и третья—удовлетворительного. Первую группу определим в 35%, вторую в 50% и третью в 75% водости. Тогда, беря местность до 40 линии водо-сти и полагая, что ниже 30% водость все же нигде не опускается, или же подобные случаи носят исключительный характер, будем иметь первую полосу между 30 и 40 линиями. Таким же образом вторая полоса расположится между 40 и 60 линиями и третья займет все районы свыше 60 линии (для последнего случая полагаем максимальную водо-сть в 90%). Таким образом, полосы равной водости определяются, как естественно-исторические районы с одной и той же водо-стью. Заканчивая главу о наладке линий водо-сти, еще раз отмечаем появление кольца недостаточного водообеспечения в Томском и Кузнецком округах. Из-за этого кольца линии получили резкие загибы и, наоборот, при отсутствии его (что кажется более естественным) мы имели бы спокойное очертание линий и картину плавного повышения водости с запада на юго-восток и восток.

8. ПЯТИЛЕТНИЙ ПЛАН ЗЕМОРГАНОВ ПО ОБВОДНЕНИЮ СЕЛЕНИЙ

В настоящей главе мы излагаем план земорганов так, как он составлен, не подвергая его критике, а относя все выводы в заключительную главу. Из земорганов отвечает поставленным нами задачам до некоторой степени лишь план Сибземуправления. Работы переселенческих организаций для нас не интересны в данном случае, т.-к. они рассчитаны исключительно на обводнение вновь образуемых селений и не вносят никаких изменений в существующие. Что же касается других близких земорганам учреждений (Маслосюз, Овцевод и проч.), то они планируют водоснабжение лишь своих предприятий промышленного назначения, а это также не входит в нашу задачу. Итак обра-щаемся к плану СибкрайЗУ. Он построен по двум разделам: 1) обводнение поселений, образуемых в порядке землеустройства и 2) улучшение обводнения существующих селений, в целях повышения санитарного благоустройства. Обводнению по первому разделу подлежат: а) сложные колхозы, общим числом 2778 (из них коммун 340, с.-х. артелей—1542 и товариществ по общественной обработке земли—896); б) простые кооперативы или поселковые т.-ва, общ. числом 2000, и в) землеустраиваемые выселки, численностью в 2048. Всего землеустраиваемых объединений насчитывается за округлением 7000 шт. Из них обводнение потребует примерно 40%, или понадобится выстроить— $0,40 \times 7000 = 2800$ водосточников. Предполагается, что остальные 60% селений будут обработаны на водотоках достаточной мощности.

По второму разделу потребность исчислена следующим образом. На основании трехлетних обследований водоснабжения и общих суждений, выведены водо-сть края по зонам и отсюда исчислен объем нужных работ. Так из плана взята следующая таблица:

	З о н ы к р а я	Число селений	% водообеспечен.	Потребность в устройстве водосточников	
1.	Восточная Сибирь . . .	4.824	80		965
2.	Западная Сибирь . . .	12.116	45		5.563
3.	Засушливые окр. (Славгородск. и Рубц.) .	1.145	30		802
И т о г о		18.085	—		7.420

К устройству по второму разделу намечено 20% недостающего водообеспечения, т.е. $0,20 \times 7420 = 1460$ водоисточников. Всего 5-ти летний план 1928-33 г.г. рассчитан на сооружение 4260 водоисточников, из них: 4100 колодцев и 160 прудов-водохранилищ. Производством работ по годам рассчитано следующим образом:

Вид источников	28/29	29/30	30/31	31/32	32/33	Всего 28/33 г.г.
Прудов штук.	25	30	35	35	35	160
Колодцы	250	500	740	1000	1600	4100

т.е. темп работ в первый год пятилетки увеличен вдвое по сравнению с истекшим и в дальнейшем идет с постоянным подъемом в $1\frac{1}{2}$ раза по отношению каждый раз к предыдущему году. Строительство по округам предположено по такой схеме:

О К Р У Г А	Пруды	Колодцы
Омский	30	245
Барабинский	5	275
Каменский	10	270
Новосибирский	5	225
Кузнецкий	15	280
Томский	10	275
Ачинский	5	185
Красноярский	5	185
Канский	—	200
Тулуновский	5	195
Славгородский	30	240
Рубцовский	15	260
Барнаульский	10	265
Бийский	5	270
Минусинский	5	195
Всего	155	3565
Тарский	—	100
Хакасский	—	150
Иркутский	5	185
Биренский	—	100
Всего	160	4100

Т.е. наибольшее строительство намечено в Западной и Средней Сибири как в отношении колодцев, так и прудов. Далее планом принята стоимость пруда в среднем равной 3.000 руб., а шахтного колодца в 650 руб. Отсюда капиталовложения в дело обводнения исчислены за пятилетие 1928-33 г.г. в 3.150.000 рублей, или по годам в тысячах:

	28-29	29-30	30-31	31-32	32-33	28-33
Пруды	75	90	105	105	105	480
Колодцы	169	325	486	650	1040	2670
Итого	244	415	591	755	1145	3150

9. ВЫВОДЫ.

Рассмотренный материал пятилетних обследований дал достаточно данных, чтобы вывести целый ряд заключений о состоянии и улучшении дела сельского водоснабжения. Остановимся пока на практических предложениях, которые следовало бы принять для плана работ ближайшего пятилетия: так особенно резко выделились следующие недостатки:

- 1) низкая водообеспеченность округов, в особенности на западе края, и малая роль, которую играет грунтовое водоснабжение среди других.
 - 2) Безалаберное строительство водоисточников и крайнее антисанитарное содержание их. Отсутствие ремонта и очистки.
 - 3) Особенно плохое состояние открытых водоемов, в частности котлованов.
 - 4) Наличие 1,4% селений, где жители употребляют для питья болотную, застойную воду.
 - 5) Отсутствие сведений о водоснабжении Тарского, Иркутского, Киренского и Хакасского округов и водоснабжения существующих планов земорганов по улучшению водоснабжения.
 - 6) Недостаточность планов земорганов по улучшению водоснабжения.
- На первых порах конечно не удастся ликвидировать все недочеты. Их можно лишь сгладить и только некторые в неотложных случаях сразу устранить.

1) Прежде всего необходимо принять меры к повышению водообеспеченности в полосе с резким недостатком таковой. Вместе с тем следует поднять роль грунтового водоснабжения среди других видов его. Коэф. грунтовой водо-сти нам кажется необходимо увеличить с 26 до 40%. Только тогда может идти речь о здоровом состоянии народного хозяйства.

2) Значительный эффект можно получить, приведя водоисточники в нормальные санитарные условия, т. е., проведя их очистку, ремонт и настаивая в дальнейшем на соблюдении требований санитарной техники. Проведение подобных мер, как увидим ниже, способно повысить среднюю водо-сть на 14%, т. е. с 50 до 64%. Для надзора за выполнением изложенных действий было бы рационально создать при окрздравах должности санитарных гидротехников, а в селениях возложить обязанности надзора на особых выборных, водных старост.

3) В отношении водоемов следует рекомендовать сокращение этого вида водоисточников, с заменой их на грунтовые. И только при невозможности замены допустить постройку водоемов, но с обязательством возведения колодцев—фильтров (см. наше издание о типах водоисточников) для забора питьевой воды только из них.

4) Уничтожить в первую очередь пользование болотной водой, построив нормального типа водоисточники.

5) Для получения полного материала по краю докончить обследование, захватив округа, которые ранее были отнесены в последнюю очередь и неосмотрены, как Тарский, Иркутский, Тулуновский (дополнить) и выборочно Хакасский и Киренский.

6) Настаивать на увеличении плана земорганов, в частности улучшения водоснабжения существующих селений. Считать, что первый раздел плана (см. главу 8-ю) касается новых поселений, образуемых при землеустройстве, и не внесит изменение в существующее положение деревни. Потребность в строительстве водоисточников и ее объем исчисляем след. образом. Будем считать своей задачей поднятие за 5-ти летие водообеспеченности в среднем по краю до 75%.

За счет повышения санитарного содержания водоисточников, можно повысить водо-сть на 14%, а именно: поставив идеалом достижение наличия удовлетворительной воды в 90% источников, нужно будет поднять таковое с

$(0,26 \times 68 + 0,20 \times 58 + 0,04 \times 40) : 0,50 = 62\%$ до 90, т. е. на $90 - 62 = 28\%$. Этим самым поднимается водо-сть с 50% до $50 \times 1,28 = 64\%$. Тогда до 75% водо-сти нехватит еще 11%, которые и придется покрыть новым строительством общественных водоисточников. Если принять сооружение даже по одному такому источнику на селение, то и тогда потребный объем выразится в $18,085 \times 0,11 = \text{около } 2000 \text{ шт.}$ Планом земорганов принято только 1460, чего будет недостаточно. Кроме того, необходимо перераспределить строительство по округам, в зависимости от полученных нами результатов исследования вопроса.

и 7) Содействовать постройке общественных водоисточников, выдавая в помощь населению ссудные кредиты из особого фонда. Фонд этот образовывать за счет целевых кредитов, отпущаемых крайЗу по линии Сельбанка, выделив на эту цель специальный назначения определенную сумму.

Поощрять устройство водоисточников с использованием грунтовых вод по установленным нами типам.

О Г Л А В Л Е Н И Е.

1. Вступление	Стр. 5
2. Краткая характеристика гидрорельефа	9
3. Обводнительные работы в Сибири за прошлое время	15
4. Характеристика сельского водоснабжения	18
а) грунтовыми водами	19
б) речными водами	37
в) озерно-прудовыми водами	46
г) смешанными водами	55
5. Понятие о водообеспеченности	58
6. Средняя водообеспеченность по округам	63
7. Карты водообеспеченности	72
8. Пятилетний план работ земорганов по обводнению селений	75
9. Выводы	77

П р и л о ж е н и я:

1. Таблицы основных показателей.
2. Карта водообеспеченности по краю.

ПРИЛОЖЕНИЕ: Таблица основных показателей

	О м с к и		
	Старожилы	Переселен.	Выданные
1. Число селений	100	222	55
2. В них дворов тыс.	10,9	15,7	0,9
3. Населения тысяч	48,3	87,7	5,0
4. Р е к — шт.	17	1	2
5. Озер-прудов	82	54	18
6. Котлованов—шт.	3	56	—
7. Колодцев	1421	5744	93
8. И т. д.	47	78	95

БАРНАУЛЬСКИЙ					БИЙСКИЙ					КУЗНЕЦКИЙ				ТОМСКИЙ					АЧИНСКИЙ					КРАСНОЯРСКИЙ					МИНУСИНСКИЙ					КАНСКИЙ					ТУЛУНОВСКИЙ					ВСЕГО по округам							
Старожилы	Переселен.	Выделенцы	Не раздел.	Итого	Старожилы	Переселен.	Выделенцы	Не раздел.	Итого	Старожилы	Переселен.	Не раздел.	Итого	Старожилы	Переселен.	Выделенцы	Не раздел.	Итого	Старожилы	Переселен.	Выделенцы	Не раздел.	Итого	Старожилы	Переселен.	Выделенцы	Не раздел.	Итого	Старожилы	Переселен.	Выделенцы	Не раздел.	Итого	Старожилы	Переселен.	Выделенцы	Не раздел.	Итого													
90	—	45	96	231	118	20	13	—	141	—	—	—	102	—	—	173	69	46	113	406	113	137	8	—	258	77	173	19	90	359	—	—	—	259	259	39	98	43	—	180	—	44	9	—	53	Стар.—2303 (60%) Пер.—1200 (31%) Вид.—366 (9%) 491,1					
27,1	—	1,3	19,5	47,9	34,4	1,5	0,3	—	36,2	—	—	—	15,8	—	—	15,7	5,3	0,7	9,5	31,2	18,3	9,5	0,1	—	27,9	11,2	14,9	0,3	9,0	35,4	—	—	—	32,0	—	7,4	7,1	1,0	—	15,5	—	1,7	0,2	—	1,9						
10,3	—	5,9	93,3	202,2	201,2	8,5	1,1	—	210,8	—	—	—	77,4	—	—	86,3	28,6	3,9	50,7	169,5	128,4	67,0	0,5	—	195,9	50,1	73,2	1,3	42,5	167,1	—	—	—	175,0	—	26,3	32,2	6,1	—	64,6	—	9,0	1,0	—	10,0						
104	—	37	45	186	136	15	13	—	164	—	—	—	82	—	—	138	30	32	72	272	120	107	—	—	227	74	114	10	62	260	—	—	—	425	—	32	64	17	—	113	—	18	2	—	20	2494					
96	—	22	63	181	70	7	1	—	78	—	—	—	25	—	—	65	27	10	47	149	45	24	—	—	69	3	1	—	1	5	—	—	—	100	—	20	26	7	—	53	—	—	—	—	1843						
2	—	—	—	2	6	—	—	—	.6	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	3	21	2	—	26	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	9	3	3	—	15	—	—	—	—	—	250					
3489	—	279	8270	12038	7428	89	29	—	7546	—	—	—	290	—	—	910	628	90	531	2159	2280	724	5	—	3009	826	1471	24	770	3091	—	—	—	413	—	482	371	433	—	2286	—	180	11	—	191	130760					
0,3	—	6	0,4	0,5	0,7	.1	10	—	0,7	—	—	—	82	—	—	6,3	12,7	19	36	16	2	9	0	—	—	1	9,6	33	20	7	—	—	—	21	—	1,2	7,5	3	—	5,3	—	26	82	—	30	—					
9	—	5,8	10,3	9,8	7,3	12	5,4	—	7,4	—	—	—	4,5	—	—	6,7	9,5	4,2	7,8	7,9	7,8	10,7	—	—	8,7	8,7	8,6	10,0	10,7	7,9	9,0	—	—	—	8,0	—	8,4	10	7,8	—	9,4	—	10,7	4	—	10,5	—				
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
1,9	—	1,6	—	1,8	1,6	1	0,5	—	1,5	—	—	—	—	—	—	2,2	2,4	2,0	—	2,3	1,4	2,3	—	—	4,0	2,3	2,0	2,2	2,1	2,1	2,1	—	—	—	—	—	1,7	1,3	1,4	—	1,5	—	1,2	1,2	—	1,2	—	—	—	—	
0	—	0	0	0	0	0	0	—	0	—	—	—	—	—	—	2	0	4	0	0,6	0	0	—	—	1,9	—	—	11,5	70	44	16	—	—	—	—	—	12	3	—	—	5	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—
81	—	66	73	78	51	50	61	—	51	—	—	—	52	—	—	75	71	73	37	54	41	44	—	—	61	46	39	75	60	82	63	—	—	—	76	—	73	47	55	—	55	—	66	—	—	—	66	—	—		
100	—	90	96	98	92	87	81	—	90	—	—	—	67	—	—	77	78	66	73	65	97	88	—	—	80	88	88	90	50	99	89	—	—	—	74	—	97	95	93	—	96	—	82	—	—	—	82	—	—		
85	—	100	76	84	56	93	52	—	57	—	—	—	37	—	—	72	72	72	72	72	62	71	—	—	75	68	30	81	80	56	57	—	—	—	86	—	67	75	66	—	72	—	91	—	—	—	91	—	—		
83	—	30	50	65	62	27	55	—	58	—	—	—	48	—	—	19	4	58	63	35	41	8	—	—	12	25	15	24	0	18	20	—	—	—	34	—	35	10	28	—	20	—	45	—	—	—	38	—	—		
100	—	100	82	93	88	87	78	—	87	—	—	—	82	—	—	84	59	87	70	77	95	92	—	—	75	92	87	92	50	67	86	—	—	—	90	—	65	61	32	—	55	—	82	400	—	—	85	—	—		
77	—	90	55	70	83	87	78	—	83	—	—	—	56	—	—	41	67	58	45	47	72	48	—	—	54	61	65	70	45	62	66	—	—	—	86	—	57	62	56	—	60	—	36	100	—	—	46	—	—		
11	—	30	66	35	27	52	55	—	31	—	—	—	62	—	—	28	26	25	32	29	25	39	—	—	25	30	20	46	45	12	34	—	—	—	86	—	31	27	36	—	30	—	28	0	—	23	—	—			
100	—	50	66	79	70	30	8	—	60	—	—	—	80	—	—	36	40	22	41	37	42	33	25	—	37	4	2	0	1	2	—	—	—	39	—	74	30	23	—	38	—	0	—	—	0	—	—				
25	—	100	19	32	55	—	—	—	55	—	—	—	91	—	—	74	90	100	30	63	68	65	—	—	66	67	100	—	—	—	100	—	—	—	100	—	100	87	25	—	82	—	—	—	—	—	—	—			
76	—	100	41	55	58	—	—	—	58	—	—	—	61	—	—	5	4	14	38	16	28	30	—	—	50	34	40	66	—	—	50	—	—	—	64	—	44	29	33	—	31	—	—	—	—	—	—	—			
12	—	18	45	35	31	—	—	—	31	—	—	—	60	—	—	13	12	43	34	21	20	30	—	—	66	32	60	33	—	—	50	—	—	—	36	—	22	26	33	—	22	—	—	—	—	—	—	—			
—	—	10	22	16	0	—	—	—	0	—	—	—	20	—	—	3	8	—	8	6	28	17	—	—	27	24	40	33	—	—	37	—	—	—	1	—	18	39	22	—	25	—	—	—	—	—	—	—			
—	—	—	1	1	0	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	2	1	2	1	3	9	—	—	—	—	0	33	—	—	12	—	—	—	1	—	11	3	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—			
100	—	90	77	83	100	—	—	—	100	—	—	—	80	—	—	97	92	100	90	93	69	74	—	—	73	72	60	34	—	—	50	—	—	—	98	—	71	58	78	—	70	—	—	—	—	—	—	—			
—	—	—	21	21	0	—	—	—	0	—	—	—	0	—	—	4	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	70	—	—	—	—	72	—	—	—	75	—	—	—	—	—	—	61	—	—	—	—	—	63	—	—	—	—	63	—	—	—	—	—	—	—	—	83	—	—	—	—	—	77	—	—			
—	—	—	—	50	—	—	—	—	85	—	—	—	40	—	—	—	—	—	—	63	—	—	—	—	—	60	—	—	—	—	52	—	—	—	—	—	—	—	—	54	—	—	—	—	—	38	—	—			
—	—	—	—	6	—	—	—	—	15	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	26	—	—	—	—	72	—	—	—	23	—	—	—	—	—	—	37	—	—	—	—	—	33	—	—	—	—	17	—	—	—	100	—	—	—	—	39	—	—	—	—	—	15	—	—			
280	—	60	310	260	450	210	300	—	430	—	—	—	630	—	—	230	190	70	200	200	380	210	50	—	300	3700	3700	—	9000	4400	—	—	—	320	—	250	240	100	—	230	—	—	—	—	—	—	—	—			
36	—	6,2	86	52	68	4,5	2,2	—	53	—	—	—	2,9	—	—	5,1	9	2	4,7	5,3	20	5,3	0,6	—	11,7	107	85	1,3	86	86	—	—	—	1,6	—	12,4	14	10	—	12,7	—	4,1	1,2	—	3,6	—	—	—			
7,4	—	3,0	1,2	2,8	3,7	—	2,3	—	2,8	—	—	—	40	—	—	9,7	7,1	3,0	7,8	9,0	5,5	8,7	20	—	6,3	8,6	8,5	9,3	6,6	7,2	—	—	—	77	—	9,8	4,8	1,9	—	5,6	—	7,0	16,0	—	7,7	—	—	—			
98	—	83	—	97	66	43	—	—	63	—	—	—	—	—	—	70	—	—	—	70	—	—	—	—	80	80	55	10	77	61	—	—	—	—	—	68	66	53	—	65	—	30	—	—	—	30	—	—			
—	—	—	—	60	27	—	—	—	24	—	—	—	50	—	—	12	—	—	—	12	—	—	—	—	50	21	48	37	3	35	—	—	—	—	—	12	26	25	—	24	—	30	—	—	—	30	—	—			
2	—	10	—	7	12	—	—	—	26	—	—	—																																							

ПРИЛОЖЕНИЕ: Таблица основных показателей.

	О М С К И				И т о г о	БАРАБИНСКИЙ				И т о г о	СЛАВГОРОДСКИЙ				И т о г о	НОВОСИБИРСКИЙ				И т о г о	КА-МЕНСКИЙ				И т о г о	РУБЦОВСКИЙ				И т о г о	БАРНАУЛЬСКИЙ				И т о г о	Б И	
	Старожилы	Переселен.	Выделены	Не раздел.		Старожилы	Переселен.	Выделены	Не раздел.		Старожилы	Переселен.	Выделены	Не раздел.		Старожилы	Переселен.	Выделены	Не раздел.		Старожилы	Переселен.	Выделены	Не раздел.		Старожилы	Переселен.	Выделены	Не раздел.		Старожилы	Переселен.	Выделены	Не раздел.		Старожилы	Переселен.
1. Число селений	100	222	55	—	377	56	100	—	40	196	50	130	33	17	260	31	47	—	364	142	160	159	95	33	447	39	1	—	118	158	90	—	45	96	231	118	
2. В них дворов тыс.	10,9	15,7	0,9	—	27,6	7,1	6,4	—	6,5	20	15,3	8,5	2,6	15,1	41,5	8,3	4,1	—	36,1	48,5	50,0	9,1	7,9	10,0	77,0	17,7	0,1	—	14,9	32,7	27,1	—	1,3	19,5	47,9	34,4	
3. Населения тысяч	48,3	87,7	5,0	—	141,1	40,2	36,7	—	40,4	117,3	75,0	31,9	13,2	73,2	193,3	42,1	22,6	—	188,2	252,9	267,0	52,7	43,3	54,4	417,1	110,8	0,7	—	78,9	190,4	10,3	—	5,9	93,3	202,2	201,2	
4. Р е к—шт.	17	1	2	—	20	13	1	—	10	24	31	23	6	7	67	32	12	—	296	340	130	27	32	13	202	46	2	—	44	92	104	—	37	15	186	136	
5. Озер-прудов	82	54	18	—	154	69	41	—	17	127	43	47	7	5	102	4	6	—	146	156	320	101	143	6	570	21	—	—	53	74	96	—	22	63	181	70	
6. Коглованов—шт.	3	56	—	—	59	5	2	—	3	10	1	6	—	—	7	—	—	—	—	—	7	9	58	71	—	—	—	—	47	47	2	—	—	2	6		
7. Колодцев	1421	5744	93	—	7258	2319	2305	—	4056	8680	8721	5931	2241	2044	18904	2968	1115	—	17356	21439	24828	4185	3090	4266	36369	1657	2	—	5120	7079	3489	—	279	8270	12038	7428	
8. Из них общественных %	4,7	7,8	25	—	7,5	3,5	10	—	0,6	3,9	0,2	1,8	0,2	1	0,8	0,4	5,3	—	0,7	1,0	0,2	2	0,7	0,6	0,5	0,5	0	—	0,5	0,3	—	6	0,4	0,5	0,7		
9. Средняя глубина колодца	8,5	11,5	9	—	9,5	6,3	7,3	—	5,5	6,1	7,6	9,6	4,3	5,5	7,6	8,3	11,9	—	5,6	6,5	7,2	6,5	5,8	10,2	7,8	9,1	—	6,0	7,0	9	—	5,8	10,3	9,8	7,3		
10. % колодцев на верховодке	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
11. Толщина слоя воды	1,0	5,0	5,0	—	4,6	3,4	6,2	—	—	2,8	1,7	2,1	1,5	—	1,7	1,6	3,9	—	1,9	2,1	1,3	1,9	1,2	—	1,4	1,6	—	—	1,1	1,4	1,9	—	1,6	—	1,8	1,6	
12. % трубч. колодцев по отношен. ко всем	0	0	4	—	—	0	0	—	0,4	—	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—	—	—	0,8	0,2	—	—	—	6	4	0	—	0	0	0	0	
13. Удовл. санит. содерж. колодца %	43	25	23	—	29	31	30	—	12	22	50	56	50	43	52	39	18	—	43	43	42	39	57	26	40	47	—	—	60	57	81	—	66	73	78	51	
14. Круглый год с водой %	87	98	37	—	88	100	100	—	100	100	96	100	100	100	98	100	100	—	97	97	97	97	95	100	98	98	—	—	63	73	100	—	90	96	98	92	
15. Удовлетворительное качество воды %	40	68	34	—	59	46	58	—	41	47	71	89	85	79	83	46	64	—	80	80	55	54	57	48	53	51	—	—	72	67	85	—	100	76	84	56	
16. Реки среди селения %	83	—	50	—	75	20	—	—	40	29	52	14	20	100	42	82	42	—	52	55	63	55	32	69	58	77	—	—	18	47	83	—	30	50	65	62	
17. Постоянное течение рек %	83	—	50	—	75	90	—	—	50	67	85	76	86	57	79	60	100	—	87	86	93	95	77	61	89	100	100	—	80	90	100	—	100	82	93	88	
18. Качество удовл. речной воды %	24	—	—	—	24	90	—	—	20	52	26	38	43	57	35	14	67	—	61	60	43	45	41	15	41	85	—	—	85	85	77	—	90	55	70	83	
19. Удовл. санит. содерж. реки %	65	—	—	—	65	10	100	—	50	33	18	24	14	71	26	14	42	—	43	41	11	15	22	38	15	8	—	—	85	46	11	—	30	66	35	27	
20. % селений, имеющих водоемы	85	50	33	—	56	100	43	—	50	60	88	41	21	10	42	13	13	—	40	35	100	69	100	18	100	54	—	—	85	77	100	—	50	66	79	70	
21. Навозное тело плотин %	60	37	50	—	41	0	66	—	0	33	100	60	100	0	70	—	0	—	100	93	86	92	72	50	81	70	—	—	58	62	25	—	100	19	32	55	
22. Удовлетвор. качество воды в % вод.	46	59	21	—	50	26	42	—	0	25	14	17	12	60	17	0	50	—	45	44	28	35	44	—	35	83	—	—	17	23	76	—	100	41	55	58	
23. Удовлетвор. санит. содерж. водоема %	30	46	43	—	39	36	67	—	41	46	50	37	53	40	43	0	20	—	53	51	22	35	18	—	24	17	—	—	22	21	12	—	18	45	35	31	
24. % промерзания водоемов	6	56	43	—	33	26	38	—	6	25	24	31	11	40	27	66	16	—	23	24	14	4	29	—	17	17	—	—	20	20	—	—	10	22	16	0	
25. % высыхающих водоемов	0	13	21	—	6	0	21	—	0	6	3	12	6	0	8	—	16	—	4	4	3	2	7	—	4	—	—	—	6	6	—	—	1	1	0	—	
26. % селений, имеющих водопользование	61	74	41	—	94	69	73	—	44	83	60	65	24	68	—	—	—	—	73	72	83	96	64	—	79	83	—	—	74	74	100	—	90	77	83	100	
27. % селений, имеющих водопользование	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	9	3	—	2	—	5	2	—	—	—	—	—	—	21	21	0	—	
28. % селений, имеющих водопользование	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
29. То же — речную	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
30. То же — озерно-прудовую	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
31. Смешанную	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
32. На один водоем приходится дворов	109	140	53	—	130	100	150	—	320	150	350	160	370	300	380	2000	680	—	250	310	150	83	40	—	120	810	—	—	150	270	280	—	60	310	260	150	
33. Число колодцев на 1 сел.	142	26	1,7	—	19	39	23	—	100	44	174	45	67	42	73	97	24	—	47	48	150	26	31	125	81	42	—	—	46	44	36	—	6,2	86	52	68	
34. Число дворов на 1 кол.	4,2	2,6	8,5	—	3,4	2,5	2,7	—	1,2	2,0	1,9	1,3	1,2	5,8	2,1	2,8	3,1	—	1,5	2,1	1,8	1,9	1,7	1,5	1,8	5,8	—	—	1,5	2,6	7,4	—	3,0	1,2	2,8	3,7	
35. Очист. кол. произв. в % сел. раз в 1-2 года	—	—	—	50	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	86	86	98	—	83	—	97	66
36. Прит. воды св. 200 в. в сутки (число кол.) %	—	—	—	—	29	—	—	—	—	45	—	—	—	—	40	—	—	—	11	11	—	—	—	—	50	—	—	—	20	20	—	—	—	—	60	27	
37. То же от 150 до 200 в. %	—	—	—	—	26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31	31	—	—	—	—	—	—	—	—	20	20	2	—	10	—	7	12	
38. Грунтовой водой	—	—	—	—	29	—	—	—	—	25	—	—	—	—	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—	—	—	—	11	—	—	—	—	43	—	
39. Речной	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	30	—	—	—	—	29	—	
40. Озерно-прудовой	—	—	—	—	6	—	—	—	—	6	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	4	—	—	—	—	3	—	
41. Общая	—	—	—	—	36	—	—	—	—	30	—	—	—	—	39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—	15	—	—	—	—	75	—	

