

Новгородский Михаил Павлович

Колодцы

Рытье и бурение простых колодцев

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3
ББК 84-4
М69

М69 **Михаил Павлович Н.**
Колодцы: Рытье и бурение простых колодцев / Новгородский Михаил Павлович – М.:
Книга по Требованию, 2023. – 136 с.

ISBN 978-5-519-99938-0

ISBN 978-5-519-99938-0

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг — не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель — вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания — решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ваніе водоупорныхъ породъ на болѣе или менѣе значительномъ разстояніи въ горизонтальномъ направленіи и выступаніемъ водопроницаемыхъ слоевъ для доступа атмосферныхъ водъ подъ водоупорные слои, котловинообразное строеніе всѣхъ слоевъ, способствующее скопленію подземныхъ водъ подъ значительнымъ давленіемъ.

Ранѣе, когда не существовало еще способовъ изслѣдованія самой воды, для опредѣленія признаковъ здоровой питьевой воды, придавали главное значеніе той мѣстности, откуда она получается, но этого одного признака недостаточно: существеннымъ подспорьемъ служить опредѣленіе физическихъ свойствъ воды, т. е. ея запахъ, вкусъ, внѣшній видъ, температура.

Впрочемъ случается что прозрачная и безцвѣтная вода, не обладающая запахомъ и дурнымъ вкусомъ, можетъ оказаться вредной, вслѣдствіе присутствія постороннихъ веществъ, не принадлежащихъ къ естественнымъ составнымъ частямъ ея, причемъ эти вещества опредѣляются лишь химическимъ изслѣдованіемъ съ помощью специальныхъ приборовъ, которые прежде всего опредѣляютъ въ водѣ присутствіе несомнѣнно вредныхъ веществъ, какъ напримѣръ: свинецъ, мышьякъ, желѣзо; послѣднее очень распространено особенно въ подпочвенной водѣ нѣкоторыхъ мѣстностей и опредѣленіе его въ водѣ очень важно, такъ какъ продолжительное употребленіе такой воды можетъ вызвать расстройство пищеваренія.

Известь и магнезія являются непремѣнной составною частью всякой воды. Большее или меньшее содержаніе солей извести и магнезіи опредѣляетъ жесткость воды—качество въ извѣстныхъ предѣлахъ необходимое для воды, излишнее же содержаніе этихъ солей въ водѣ дѣлаетъ ее неудобной въ варкѣ и въ мытьѣ, жесткая вода даетъ большую накипь въ самоварахъ и паровыхъ котлахъ и на вкусъ непріятна. Сѣрнокислая известь содержится въ ключахъ, питающихся водой, проходящей гипсовыя породы, въ почвенной же водѣ загрязненной отбросами населенныхъ мѣстъ, всегда присутствуетъ азотно-соляно-кислая магнезія. Эти соли вызываютъ расстройство пищеваренія.

Въ колодезной водѣ, полученной изъ колодцевъ, расположенныхъ вблизи жилищъ, обыкновенно содержится также соляная и азотная кислота, вредная для здоровья, поэтому въ выборѣ мѣста для колодцевъ необходима предусмотрительность.

Для опредѣленія пригодности воды есть еще чрезвычайно важный микроскопическій способъ.

Вода нерѣдко служитъ агентами распространенія эпидеміи. Тифъ и холера обязаны своимъ развитіемъ существованію чрезвычайно ма-

лыхъ существъ, не видимыхъ глазомъ, бактерій, которыя найдены съ помощью огромнаго увеличенія микроскопомъ, когда убѣдились затѣмъ, что эти микроскопическія существа могутъ извѣстное время жить и развиваться въ загрязненной водѣ, тогда явилось предположеніе, не попадаютъ ли эти злокачественныя бактеріи въ человѣческій организмъ вмѣстѣ съ питьевой водой и такимъ образомъ вызываютъ заболѣваніе. Это предположеніе подтвердилось дальнѣйшими изслѣдованіями и наблюденіями. Оказалось, что появленіе тифа и холеры во многихъ случаяхъ вызывалось употребленіемъ загрязненной воды, содержащей вредныя зародыши.

Задача бактериологическаго изслѣдованія состоитъ въ опредѣленіи рода, вида и свойствъ бактерій, ихъ вліянія на человѣческій организмъ, задача же химическаго изслѣдованія заключается въ опредѣленіи числа бактерій въ данномъ количествѣ воды, что также имѣетъ огромное значеніе въ дѣлѣ здороваго водоснабженія.

Опыты очищенія воды черезъ естественный почвенный фильтръ показали, что и загрязненная вода, зараженная болѣзнетворными бактеріями, пройдя черезъ почву, дѣлается совсѣмъ безвредной.

Для полученія совершенно чистой воды, (такъ какъ въ природѣ такой не бываетъ) обыкновенную воду обращаютъ въ пары, которые снова сгущаютъ охлажденіемъ, отчего вода получается совершенно прозрачная, безцвѣтная, не обладающая запахомъ. Эта вода называется дистиллированной, она не имѣетъ вкуса и для питья не годится.

Пригодная для питья вода должна удовлетворять слѣдующимъ требованіямъ: она не должна содержать ядовитыхъ и болѣзнетворныхъ веществъ, должна быть безцвѣтной, прозрачной, не имѣть ни запаха и особаго вкуса. Температура ея должна быть освѣжительна и не подлежать значительнымъ колебаніямъ въ разныя времена года.

Свойства воды нежелательныя: она не должна содержать примѣсей органическаго характера; количество растворенныхъ твердыхъ тѣлъ допускается лишь въ извѣстныхъ предѣлахъ. Нежелательны также соединенія сѣрной кислоты, азотной и соляной. Не допускается присутствіе сѣроводорода и амміака. Вода не должна быть жесткой, градусами жесткости называется содержаніе соединений извести и магнезій на 100.000 частей воды. Вода обладающая жесткостью ниже 10° называется мягкой, степень жесткости не должна превышать 18° .

Хорошая вода должна заключать въ своемъ растворѣ воздухъ, немного углекислаго газа и различныя соли, что въ совокупности придаетъ ей пріятный вкусъ.

Существует множество источниковъ, дающихъ хорошую воду и составъ всѣхъ этихъ водъ очень разнообразенъ. Обычно руководятся отрицательными признаками т. е. опредѣляютъ въ изслѣдуемой водѣ количество веществъ, составляющихъ вредную примѣсь, а также опредѣляютъ жесткость воды.

Если количество вредныхъ примѣсей не превосходитъ допускаемыхъ нормъ, то воду считаютъ годной къ употребленію. Что же касается бактерій, то установлена норма, допускающая въ 1 куб. сант. до 100 штукъ.

Правила для устройства колодцевъ.

Главныя качества, которымъ долженъ удовлетворять хорошій колодезь, состоятъ въ его прочности, непроницаемости и незасоряемости.

Колодезь, обдѣланный неплотно прилаженнымъ срубомъ, чрезвычайно вреденъ, потому что служить дренажемъ для нечистотъ, протекающихъ въ верхніе слои почвы. Доказано, что воды плохихъ колодцевъ часто служатъ разсадникомъ болѣзней и ближайшей причиной увеличенія смертности населенія и животныхъ. Многіе не знаютъ, что главная причина распространенія болѣзней среди скота заключается въ дурной водѣ, употребляемой въ пойло скоту.

Срубъ для колодца долженъ состоять изъ отдѣльныхъ бревенъ, возможно плотнѣе пригнанныхъ одно къ другому, причемъ внѣшнія стѣнки сруба забиваются хорошо промоятой глиной, очищенной отъ камней и гравія. Плотность сруба предохраняетъ не только воду отъ нечистотъ, но и самый колодезь отъ гніенія.

Правила для устройства колодцевъ: 1) колодцы должно устраивать по уклону почвы выше мѣста скопленія разнаго рода отбросовъ, способныхъ загрязнить почву, а черезъ посредство ея и воду, при невозможности же выбора, устройство колодцевъ можетъ быть допущено и ниже такихъ мѣстъ, но не ближе 10 саженой, 2) стѣнки колодца слѣдуетъ устраивать изъ камня или кирпича на цементѣ, но допустимы и деревянные срубы изъ хвойнаго лѣса, прочно скрѣпленные и плотно прилаженные, съ забивкой глиной между срубами и материкомъ на глубину промерзанія почвы и шириною въ $\frac{1}{2}$ аршина отъ сруба, какая бы то ни была одежда колодца, она должна возвышаться на $\frac{1}{4}$ арш. подъ почвой, 3) вокругъ колодца надлежитъ дѣлать насыпь изъ глины на 3 арш. во всѣ стороны, съ замощеніемъ камнемъ или кирпичемъ и съ уклономъ отъ колодца въ $\frac{1}{4}$ арш. на все протяженіе, 4) водопой для

скота и мѣста для мытья бѣлья, одежды, посуды и т. п. не должно устраивать ближе 3 арш. отъ колодца, причемъ такія мѣста должно вымачивать камнемъ или кирпичемъ съ уклономъ отъ колодца. Отъ доступа скота колодцы слѣдуетъ защищать изгородью, 5) для добыванія воды изъ колодцевъ слѣдуетъ предпочесть устройство насосовъ, при чемъ колодцы должны быть закрыты сверху плотною неподвижною крышкою. Для предохраненія насосовъ отъ замерзанія не допускается обкладываніе ихъ навозомъ, а рекомендуется продѣлываніе въ насосахъ отверстій для стока воды ниже уровня замерзанія; при невозможности устройства насоса, допускается добываніе воды изъ колодца общественными бадьями. Употребленіе своихъ ведеръ для этой цѣли не должно быть допускаемо, 6) родниковые колодцы слѣдуетъ углублять настолько, чтобы высота слоя воды въ нихъ была не меньше $\frac{1}{4}$ арш., защита такихъ колодцевъ должна быть такая же, какъ и копаныхъ, 7) родники на склонахъ возвышенностей слѣдуетъ ограждать сверху и съ боковъ плотной одеждой и для полученія воды устраивать желоба, 8) для отвода верховыхъ водъ отъ колодцевъ и родниковъ слѣдуетъ устраивать канавы, выложенныя камнемъ или кирпичемъ, 9) срубы колодцевъ и родниковъ необходимо ежегодно тщательно осматривать для своевременнаго, въ случаѣ нужды, исправленія ихъ, а также очищать дно колодцевъ въ случаѣ засоренія.

Итакъ, чтобы колодецъ давалъ достаточное количество воды и чтобы дно его не заплывало, срубъ достаточно углубляютъ и на двѣ колодца устраиваютъ соотвѣтствующій фильтръ. При опредѣленіи глубины колодца необходимо имѣть въ виду пониженіе уровня воды, какъ при откачкѣ, такъ и общее пониженіе горизонта грунтовыхъ водъ.

Не слѣдуетъ думать, что большая ширина колодца имѣетъ большее вліяніе на увеличеніе количества получаемой воды, такъ какъ количество притекающей воды зависитъ отъ величины углубленія въ водоносный слой, при чемъ увеличеніе притока идетъ гораздо сильнѣе, чѣмъ углубленіе. Въ этомъ отношеніи важнѣе значеніе фильтра, который препятствуетъ углубленію затягиваться мелкимъ пескомъ. Простѣйшій фильтръ устраивается такъ: заполняютъ дно хорошо промытымъ пескомъ средней крупности слоемъ отъ 1 до 2 футовъ, далѣе идутъ слои песку и гравія, крупность зеренъ которыхъ увеличивается при переходѣ отъ слоя къ слою примѣрно въ $2\frac{1}{2}$ раза, такъ что послѣ слоя крупнаго песка идетъ слой мелкаго гравія крупности гороха, затѣмъ крупности лѣснаго орѣха, воложскаго, грецкаго.

Эти слои могутъ быть дюймовъ по 6; матеріалъ также долженъ быть хорошо промытъ. вмѣсто крупнаго гравія можно употреблять про-

мытый щебень. Фильтръ покрывается послѣдними слоями крупнаго булыжнаго камня. Общая толщина фильтра желательна не менѣе 5 фут. Обдѣланное такимъ образомъ дно колодца не заплываетъ и вода получается чистая.

Кирпичные колодцы кладутся на цементѣ четырехугольной или круглой формы по шаблонамъ и съ помощью простого отвѣса. Для углубленія кладки въ воду, выбираютъ изъ подъ нея грунтъ и непрерывно откачиваютъ.

При крупно-песчаномъ грунтѣ удобнѣе устраивать желѣзные трубчатые колодцы, такъ называемой бруклинской системы. Для опусканія ихъ прибѣгаютъ къ буренію, какъ при устройствѣ артезіанскихъ колодцевъ.

Бруклинскіе колодцы особенно хороши въ долинахъ и по берегамъ рѣкъ, если они состоятъ изъ наноснаго крупнаго песка. Такимъ образомъ получается тоже рѣчная вода, но профильтрованная черезъ естественный фильтръ.

На дно бруклинскаго колодца опускается металлическій сѣтчатый фильтръ, который предохраняетъ колодець отъ заплыванія. Для поднятія воды изъ такого колодца простымъ насосомъ, въ него опускаютъ всасывающую трубку послѣдняго.

Если нѣтъ по близости хорошей родниковой воды, а грунтовые воды на доступныхъ простому копанію глубинахъ не отыскиваются, обращаются къ буренію артезіанскаго колодца.

Очистка воды.

Очищаютъ воду преимущественно рѣчную, озерную и прудовую, хотя бываетъ, что является необходимость удалить вредныя составныя части изъ грунтовой или артезіанской воды.

Случается, что вода изъ скважины имѣетъ сѣрнистый запахъ, который впрочемъ исчезаетъ отъ соприкосновенія съ воздухомъ.

Воду очищаютъ отъ мути, органическихъ веществъ, которыя придаютъ ей непріятный запахъ и вкусъ, и особенно отъ опасныхъ зародышей, бактерій, которые она содержитъ.

Наипростѣйшій способъ очистки воды заключается въ отстаиваніи ея въ бассейнахъ, но этого недостаточно, а потому чаще всего прибѣгаютъ къ фильтраціи или химическому очищенію.

Артезіанскія воды, содержащія въ себѣ очень недостаточное количество воздуха, необходимаго для приданія вкуса водѣ, насыщаются воздухомъ, для чего просто пускаютъ воду по градиры для непо-

средственнаго соприкосновенія съ атмосфернымъ воздухомъ. Филтрація возвращаетъ водѣ ея природную прозрачность, удерживаетъ большое количество бактерій, а нѣкоторыя фильтрующія вещества, какъ уголь, отнимаютъ у загрязненной воды ея непріятный вкусъ и запахъ.

Коксовые, губчатые и подобные фильтры употребляются лишь для малыхъ домашнихъ фильтровъ. При употребленіи же 1000 и болѣе ведеръ въ сутки устраиваютъ песчаный фильтръ, который представляетъ собою каменный или деревянный бассейнъ, дно у котораго выложено кирпичной выстилкой и загружено фильтрующими матеріалами.

Затѣмъ на кирпичъ кладутъ крупный булыжный камень, далѣе идутъ булыжники, щебень меньшей крупности и промытый песокъ.

Вотъ образецъ деревяннаго фильтра на 1000 ведеръ воды въ сутки. На деревянныхъ сваяхъ, забитыхъ на разстояніи $\frac{1}{2}$ саж. одна отъ другой, положены продольныя балки, на которыхъ покоятся поперечныя балки; по балкамъ насланъ полъ изъ $1\frac{1}{2}$ верш. досокъ на шпонкахъ. Доски пригоняются очень плотно и снизу осмаливаются. Длина и ширина фильтра по $\frac{1}{2}$ саж.; высота 1 арш. По срединѣ идетъ перегородка, дѣлящая фильтръ на 2 части, изъ которыхъ одна работаетъ, а другая въ запасѣ. Внутренность фильтра по доскамъ оштукатурена цементомъ, дно дюймовымъ слоемъ, а стѣнка $\frac{1}{2}$ дюйм. Доски не строгаются, а лишь нарубаются. На дно фильтра укладывается вымытый кирпичъ въ сухую, плашмя, съ образованіемъ каналовъ по направленію выпускнаго отверстія. На швы между кирпичами укладывается щебень около 2 дюймовъ крупности слоемъ 3 дюйма, далѣе идетъ 2 дюймовый слой щебня крупности въ 1 дюймъ, затѣмъ слой $1\frac{1}{2}$ дюйма $\frac{1}{2}$ дюйм. щебня, дюймовый слой $\frac{1}{4}$ дюйм. щебня и дюйм. слой щебня крупности въ $\frac{1}{8}$ дюйма.

Далѣе идетъ слой крупнаго песка 3 дюйма и мелкаго песка 3 дюйма. Не песокъ фильтруетъ воду, а тонкій слой ила, образовавшійся на пескѣ, весь же фильтрующій матеріалъ служить лишь пористымъ основаніемъ для илистаго слоя. Нормальная скорость прохожденія воды въ фильтръ 3 дюйма въ часъ.

Теперь входятъ въ употребленіе закрытые фильтры, въ которыхъ вода проходитъ подъ механическимъ давленіемъ. Скорость въ нихъ значительно больше.

Очистка фильтровъ заключается въ удаленіи слоя ила, когда онъ сдѣлается очень толстъ. Съ иломъ снимается и часть песка, который чрезъ опредѣленное время замѣняется свѣжимъ. Въ обыкновенное время чистки требуется 1 разъ въ мѣсяцъ и рѣже. Помѣщеніе фильтра, въ предупрежденіе замерзанія воды зимою, должно быть ограждено.

Химическое очищеніе воды заключается въ прибавленіи химическихъ веществъ, какъ напримѣръ хлорнаго желѣза, гидрата алюминія и пр. Вода очищенная хлорнымъ желѣзомъ безвѣтна, прозрачна и вполне удовлетворяетъ всѣмъ правиламъ гігіены; рекомендуютъ также известъ, съ хлорнымъ желѣзомъ, известъ съ гидратомъ алюминія и пр. Вода послѣ примѣси химическихъ веществъ должна хорошо отстояться. Еще лучше, если воду, обработанную химически профильтровать.

Источники колодезной воды.

Колодцы устраиваются главнымъ образомъ для домашняго водоснабженія и для водопоя скота; кяризы же (подземныя колодезныя галлерей) даютъ гораздо больше воды, чѣмъ одиночныя колодцы, и служатъ какъ для домашняго и городского водоснабженія, такъ и для орошенія. И тѣ и другія устраиваются для использованія подземныхъ водъ, при чемъ кяризы собираютъ почти исключительно первый отъ дневной поверхности слой подземныхъ водъ, или верховодку; колодцы же, хотя, также въ большинствѣ случаевъ роются до верховодки, нерѣдко углубляются до второго, третьяго и болѣе глубокихъ водоносныхъ слоевъ.

Подземныя воды представляютъ собою скопленіе той части дождевыхъ и снѣговыхъ водъ, которая не успѣла стечь по земной поверхности до рѣки и озера и не испарилась обратно въ атмосферу, а задержалась почвою и по промежуткамъ между частицами этой послѣдней и нижележащихъ слоевъ земной коры просочилась на болѣе или менѣе значительную глубину, пока не встрѣтила водоупорнаго слоя, задержавшаго ея дальнѣйшее проникновеніе въ глубину. Гораздо рѣже встрѣчаются случаи питанія колодцевъ рѣчной и озерной водой, просачивающейся по водопроницаемымъ слоямъ въ мѣстности, прилежащія къ рѣкѣ или озеру. Водоносными слоями, служащими для питанія колодцевъ и кяризовъ, служатъ преимущественно малосвязныя и рыхлыя породы, какъ песокъ, галечникъ, а также супесчаные мергеля, пористые камни, песчаники, известяки и т. п. Водоносный слой обыкновенно подстигается глиною, плотными суглинками или плотными каменистыми породами, гранитомъ, гнейсомъ и т. п. Верхній водоносный слой обыкновенно сверху не ограничивается водоупорнымъ слоемъ, а потому вода этого слоя не поднимается въ колодцахъ выше того уровня, какой она имѣетъ въ грунтѣ; вода же болѣе глубокихъ водоносныхъ слоевъ нерѣдко бываетъ ограничена слоемъ водоупорной породы не только снизу (постель, ложе), но и сверху (покрывающій слой); поэтому, когда

при рытьѣ колодца пробьютъ верхній водоупорный слой, то вода ниже-лежащаго водоноснаго пласта поднимается выше своего уровня въ грунтѣ, причемъ высота этого подъема или напора, тѣмъ больше, чѣмъ выше надъ поверхностью водоноснаго слоя въ колодцѣ лежитъ площадь питанія даннаго водоноснаго пласта, или чѣмъ выше выклинивается на дневную поверхность верхняя водоупорная покрывка этого пласта. Если верхній водоупорный пластъ выклинивается выше самого устья колодезной ямы, то имѣется условіе, благоприятное для полученія самовосходящей, артезіанской воды; если же вода до поверхности земли не доходитъ, то получается напорная вода.

Богатство колодца водою зависитъ отъ условій питанія того водоноснаго пласта, изъ котораго колодець собираетъ воду. Богаты водою тѣ колодцы, въ которыхъ получается напорная вода, и чѣмъ выше напоръ, т.-е. разница между уровнемъ воды въ колодцѣ и въ водоносномъ слоѣ, тѣмъ вѣроятнѣе обезпеченность колодца водою и тѣмъ труднѣе такой колодець вычерпывается. Въ колодцахъ съ водою безъ напора вода вычерпывается тѣмъ быстрѣе, чѣмъ мелкозернистѣе тотъ пластъ, изъ котораго собирается вода. Изъ суглинковъ, суглинистыхъ мергелей и т. п. вода набирается въ вычерпанный колодець медленно, породы же песчаная—крупнозернистая—быстро отдають свою воду, и колодцы, питающіеся водою такихъ слоевъ, по вычерпываніи наполняются довольно скоро, если только вообще въ породѣ имѣется достаточный запасъ воды. Въ колодцахъ, питающихся верховодкою, притокъ воды измѣняется въ зависимости отъ погоды и отъ времени года. Нѣкоторые колодцы въ засушливые годы вовсе не даютъ воды; особенно часто изсякаетъ вода въ колодцахъ въ концѣ зимы и передъ началомъ осени.

Качества колодезной воды зависятъ отъ химическаго состава и растворимости въ водѣ тѣхъ породъ, въ которыхъ вода собирается и черезъ которыя она проходитъ. Наиболѣе чистая вода получается изъ чистыхъ кварцевыхъ песковъ, песчаниковъ и гранитныхъ трещинъ. При проходѣ черезъ породы, содержащія растворимыя соли, вода въ болѣе или менѣе значительной степени насыщается этими солями и пріобрѣтаетъ соотвѣтственный соленый или горьковатый вкусъ. Иногда колодець даетъ сначала солоноватую воду, а потомъ вкусъ ея улучшается, но бываетъ и наоборотъ: прѣсный колодець солонѣетъ. Содержаніе животныхъ и растительныхъ веществъ (въ особенности еще продолжающихъ разлагаться) въ тѣхъ слояхъ, черезъ которые вода проходитъ прежде, чѣмъ попасть въ колодець, отражается весьма неблагоприятно на качествахъ колодезной воды; поэтому

слѣдуетъ, по возможности, избѣгать устраивать колодцы въ такихъ мѣстахъ, куда можетъ попасть загрязненная вода. Не слѣдуетъ дѣлать колодцевъ, питающихся верховодкою, на мѣстахъ, выше которыхъ по склону находятся кладбища, скотные дворы и т. п. источники загрязнения грунта.

При выборѣ мѣста для устройства колодца, кромѣ хозяйственныхъ расчетовъ, должны быть принимаемы во вниманіе нѣкоторыя общія соображенія, въ особенности же указанія мѣстнаго опыта. Если мѣстность, гдѣ предполагается устроить колодецъ, ровная и неподалеку съ двухъ или болѣе сторонъ колодцы уже существуютъ, то можно рассчитывать на возможность полученія воды на площади между существующими колодцами, причемъ глубина нахожденія воды будетъ такая же, какъ и въ функционирующихъ колодцахъ, или же средняя, пропорціонально отдаленію новаго колодца отъ существующихъ и глубинѣ этихъ послѣднихъ. То же самое можно примѣнить къ колодцамъ, расположеннымъ по равномерной покатости, не прерываемой балками или возвышеніями. Указанное соотношеніе предполагаетъ питаніе колодцевъ изъ одного горизонтальнаго или равномерно наклоннаго водоноснаго пласта, но такіе пласты встрѣчаются не вездѣ, а потому бываютъ случаи нахожденія верхняго слоя колодезной воды на разныхъ глубинахъ на ровной мѣстности, и, наоборотъ, встрѣчаются колодцы одинаковой глубины на сосѣднихъ мѣстахъ, лежащихъ на разной высотѣ по отношенію къ горизонту. Во многихъ случаяхъ верхній отъ дневной поверхности слой воды располагается не большими сплошными площадями, а обособленными жилами; въ такихъ случаяхъ глубина и качества воды даже очень близкихъ другъ къ другу колодцевъ могутъ быть весьма различны. Вторые и болѣе глубокие водоносные слои въ большинствѣ случаевъ располагаются болѣе обширными пластами, а потому опытъ сосѣдей по устройству такихъ болѣе глубокихъ колодцевъ (отъ 5—25 саж.) можетъ дать болѣе вѣрныя указанія, чѣмъ существованіе мелкихъ колодцевъ, питающихся верховодкою.

Рельефъ мѣстности и въ особенности величина водосборной площади, съ которой атмосферная вода можетъ поступать въ водоносный пластъ, питающій колодецъ,—могутъ дать весьма существенныя указанія по устройству колодцевъ въ такихъ мѣстахъ, гдѣ по близости колодцевъ не имѣется. При однородности геологическаго строенія верхнихъ слоевъ земной коры извѣстнаго раіона, богатство колодцевъ водою должно быть тѣмъ значительнѣе, чѣмъ больше площадь покатости, лежащей выше мѣста, предполагаемаго для устройства колодца, и чѣмъ больше атмосферныхъ осадковъ просачивается въ грунтъ. Поэтому

наименѣе благопріятны для устройства колодцевъ узкіе возвышенныя гребни, служащіе водораздѣлами балокъ или рѣкъ. Вообще говоря, по условіямъ одного лишь рельефа, въ балкахъ и лощинахъ легче устраивать колодцы въ нижней ихъ части; однако же въ дѣйствительности часто встрѣчаются случаи, когда въ верховьяхъ балки вода находится не глубоко отъ поверхности, а въ средней части балки до воды очень далеко. Фактъ этотъ зависитъ отъ неодинаковости наслоеній въ разныхъ частяхъ балокъ. Въ верховьяхъ балки можетъ быть не размытъ верхній водоупорный пластъ, и вода, стекающая подъ почвою по этому пласту съ прилегающихъ болѣе высокихъ мѣстъ питаетъ колодцы; ниже же по балкѣ водоупорный пластъ можетъ быть размытъ, и верхняя вода уходитъ въ нижележащій пластъ, пропускающій воду на болѣе или менѣе значительную глубину. Подъ верхнимъ почвеннымъ слоемъ не видно такого ухожденія воды вглубь, но иногда поверхность склоновъ балки покрыта рѣзко выдѣляющейся полосой болѣе зеленой растительности или куртинами кустарника; существованіе такой полосы можетъ служить показателемъ, что противъ этой полосы грунтовая вода залегаетъ не глубоко отъ поверхности, и верхній водоупорный пластъ размытъ поверхностными водами непосредственно надъ такою полосой. Въ такихъ случаяхъ слѣдуетъ пробовать рыть колодецъ на нѣсколько сажень выше полосы предполагаемаго смыванія верхняго водоупораго пласта *).

Что касается колодцевъ въ санитарномъ отношеніи, то качество колодезной воды находится въ зависимости, главнымъ образомъ, отъ глубины колодцевъ,—поэтому съ санитарной точки зрѣнія необходимо различать два вида колодцевъ: *мелкіе*, или поверхностные, и *глубокіе*. Точную границу между тѣми и другими провести довольно трудно; примемъ колодцы, имѣющіе глубину до 4 саж., за поверхностные, а всѣ прочіе—за глубокіе.

Колодезная вода есть вода атмосферныхъ осадковъ (дождь, снѣгъ) профильтровавшаяся черезъ болѣе или менѣе толстый слой земли. Въ своемъ движеніи вглубь атмосферная вода встрѣчаетъ слои земли, для нея неодинаково проницаемые, задерживается ими и образуетъ на различныхъ глубинахъ подземные водоемы—озера или ручьи. Наибольшая глубина, на которую въ данной мѣстности проникаютъ въ почву атмосферные осадки, зависитъ отъ положенія главнаго водоупораго слоя (по большей части глины). Вода, находящаяся въ поверхностныхъ слояхъ почвы будетъ стекать въ неглубокіе колодцы; вода „прослойная“, т.-е. задержанная какимъ-либо нетолстымъ водо-

*) „Сельско-хоз. энциклопедія“.