

Венский

Инд.

3483

Основной экз.

GEOLOĢIJAS
UN ZEMES DZĪĻU AIZSARDZĪBAS
PĀRVALDE
pie
Latv. PSR Ministru Padomes
Rīgā, Dzirnāvu ielā 91



УПРАВЛЕНИЕ
ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР
при
Совете Министров ЛССР
Рига, ул. Дзирнаву 91

Гидрогеологическая станция

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по вопросу увеличения мощности водо-
заборов на грунтовые воды за счет
искусственной инфильтрации.

Рига - 196 г.

Заказ № _____ 196 г.

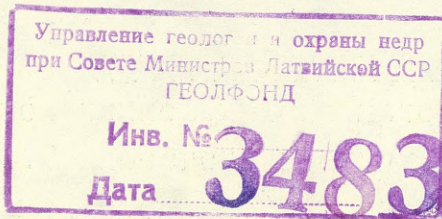
Инвент. № _____

PRP 17. Ир. Madonā, 62. g. P. 84 M. 2000

Управление геологии и охраны недр при Совете
Министров Латвийской С С Р

Геологоразведочная экспедиция
Латвийская гидрогеологическая станция

Автор. А.Э. Венекис



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по вопросу увеличения мощности водозаборов на
грунтовые воды за счет искусственной инфильтрации .

Главный геолог Управления

/ А.Сирастина /

Начальник производственно-геологического отдела

Ива
/ П.Михайловский /

Начальник Геологоразведочной экспедиции

Строганов
/ И.Строганов /

Р и г а

1963 год

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ВОПРОСУ УВЕЛИЧЕНИЯ МОЩНОСТИ ВОДОЗАБОРОВ
НА ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ ЗА СЧЕТ ИСКУССТВЕННОЙ ИНФИЛЬТРАЦИИ

Централизованное водоснабжение города Риги производится за счёт 3-х водозаборов на грунтовые воды:

а/ в районе Малый Балтээерс /I-я насосная станция/, где общая длина водозабора составляет 9 км, а количество отбираемой воды около 70.000 м³/сутки;

б/ в районе Криевупе -Тумшупе /II насосная станция/, где общая длина водозабора составляет 4 км, а количество отбираемой воды около 24.000 м³/сутки;

в/ в районе Ремберги /III насосная станция /, где общая длина водозабора составляет 4,5 км, а количество отбираемой воды - около 22.000 м³/сутки;

г/ насосная станция I-го подъёма, где длина водозабора 2 км /часть восточного сифона I-ой насосной станции/, а общий водоотбор составляет около 21.000 м³/сутки.

Впрыские бассейны искусственной инфильтрации были сооружены в районе I-ой насосной станции на расстоянии 200-300 м от восточного сифона. В 1953 году общая длина бассейнов составляет около 2 км. Это увеличило общее количество отбираемой воды на 5000 м³/сутки, т.е. на 2,5 м³/сутки на 1 м длины водозабора на этом участке.

Исходя из имеющихся данных производим расчёт увеличения водоотбора на 1 метр длины водозабора, если бассейн инфильтрации расположен на расстоянии 150-200 м от сифона.

Количество отбираемой воды на 1 м водозабора без инфильтрации составляет 6 м³/сутки, а с одной стороны водозабора приток воды будет всего 3 м³/сутки.

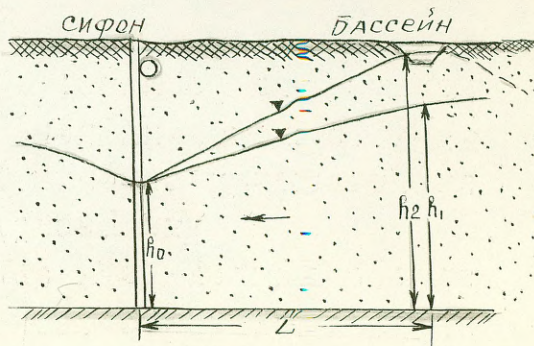
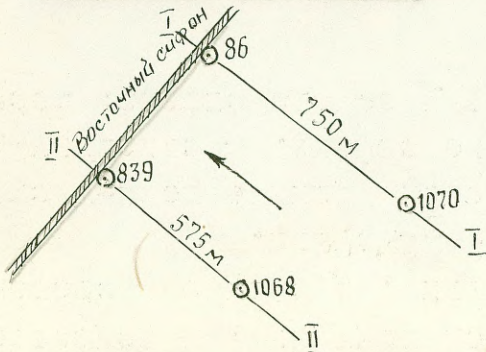
Для расчёта использованы данные по 2-м створам наблюдательных скважин у восточного сифона. 2 скважины /ББ и БЗ9/ расположены непосредственно у самого сифона. Расчёт производится по формуле:

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{h_1^2}{h_2^2}, \text{ где}$$

Q_1 - колич. отбираемой воды 1 м длины водозабора без искусствен. инфильтрации;

Q_2 - то же самое при наличии инфильтрации;

h_1 - и мощность водоносного горизонта на месте сооружения бассейна до его заполнения;
 h_2 - мощность водоносного горизонта на том же месте после заполнения бассейна.



Уровень воды в бассейне принимается на расстоянии 1,5 м от поверхности земли. Абсолютная отметка водоупора сост. - 24,3м. Остальные данные сведены в таблицу:

№ скв.	Абс. отм. ур. воды м	Абс. отм. поверхн. земли м.	h_0 м	h_1 м	h_2 м	Расстояние между скв.
<u>Створ 1-1</u>						
86	+ 1,18	+ 10,7	25,5	-	-	
1070	+ 3,04	+ 11,05	-	27,3	34	750
<u>Створ II-II</u>						
839	+ 0,55	-	25	-	-	575
1068	+ 3,11	+ 10,12	-	27,4	33	

Для расстояния 150-200 м от водозабора h_2 , рассчитанный методом трапеции составляет

для створа 1-1 - 26 м / $L = 180$ м /
 -" - II-II - 25,5 м / $L = 145$ м /.

Определяем количество отбираемой воды на 1 м водозабора после начала искусственной инфильтрации

$$Q_2^{I-I} = \frac{Q_1 h_2^2}{h_1^2} = \frac{3 \times 34^2}{26^2} = \frac{3648}{676} = 5,3 \text{ м}^3 / \text{сутки.}$$

$$Q_2 = \frac{Q_1 h_2^2}{h_1^2} = \frac{3 \times 33^2}{25,5^2} = \frac{3267}{650} = 5 \text{ м}^3/\text{сутки.}$$

Таким образом, при расстоянии бассейна 150-200 м от водозабора, производительность последнего на 1 м длины увеличится на $5-3 = 2 \text{ м}^3/\text{сутки}$.

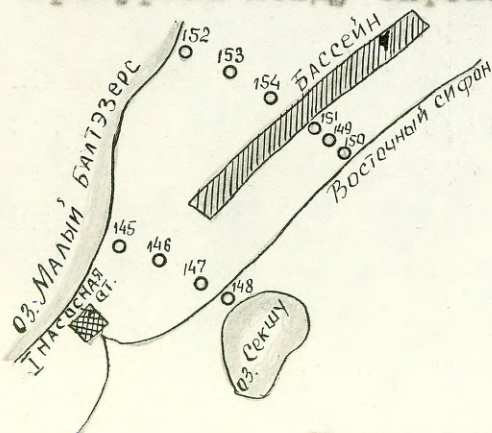
В районе Ремберги и Криевупе -Тумшупе условия примерно такие же.

Следовательно, если при общей длине водозаборов 3-х насосных станций, в 19,5 км удастся соорудить искусственные бассейны, общая длина которых составит хотя бы 10000 м, то общее количество отбираемой воды соответственно возрастёт на 20000 м³/сутки.

Эффективность искусственной инфильтрации будет зависеть от расстояния ~~от водозабора~~ ^{бассейнов} от водозабора и от высоты уровня в бассейнах. Причём уровень должен поддерживаться по возможности постоянным. В качестве бассейна может быть использована траншея шириной 3-4 м, что позволит избежать вырубку леса на больших площадях.

Латвийская гидрогеологическая станция совместно с Институтом микробиологии Академии наук с марта по август месяц 1963 года занималась изучением условий очистки озерной воды в процессе искусственной инфильтрации у восточного сифона 1-ой насосной станции.

Для этого между бассейном и сифоном сооружён створ из 3-х наблюдательных скважин /149,150,151/, а одна скважина пробурена между сифоном и озером Секшу /148/.



Скв. 151	на расст. 80 м от бассейна
Скв. 149	"- 160 м "-
Скв. 150	"- 210 м "-

Скв. 148 на расст. 70 м от озера СЕКШУ

Кроме того, для сравнения полученных данных и для построения кривых депрессий сооружено ещё 6 вспомогательных скважин /145,146,147,152,153,154 /.

Из всех скважин производился отбор проб воды 1-2 раза в месяц на химические, бактериологические и микробиологические анализы с одновременным замером уровня. Пробы воды отбирались также из озера Малый Балтезерс, Секшу и бассейна искусственной инфильтрации.

Результаты работ приведены в приложении.

В течение 3-х месяцев /июнь, июль, август/ бассейн водой не заполнялся из-за очистных работ, поэтому полученных данных недостаточно для определённых выводов.

В июле и в августе в скважинах 145, 148, 151, 152, 153, 154 наблюдается ^{рост} ухудшение качества воды /низкий колититр/. Пока трудно установить, вызвано ли это явление проникновением инфильтрационных озерных вод, бактериологический состав которых очень плохой, или некачественным отбором проб, или же неточностью анализов.

Результаты микробиологических анализов полностью не обработаны, однако установлено, что планктон, характерный для воды оз. М. Балтезерс, присутствует во всех скважинах, что позволяет предположить, о том, что инфильтрационные воды проникают на весьма большие расстояния.

Некоторая закономерность увеличивается с по скважине 148 /между сифоном и озером Секшу /. Здесь качество воды ухудшается по мере опускания депрессионной кривой и увеличения подсоса воды из озера. Так, например, в июне, когда депрессионная кривая была выше уровня озера, колититр воды в скважине был 333. / в то же время в озере Секшу около 50 /. В июле, когда депрессионная кривая опустилась ниже уровня озера колититр упал до 125, а в августе, когда уровень упал ещё ниже, колититр стал равным 56.

Отсюда можно сделать вывод, что в условиях среднезернистых песков бассейна инфильтрации нельзя приближать к водозабору на расстоянии 100 метров, и меньше.

Дальнейшие исследования в 1964 году будут проводиться не только на восточном, но и на западном сифоне. Они позволят уточнить методику и получить более точные результаты. Это даст возможность выбрать наиболее рациональное расстояние бассейнов от водозабора, не опасаясь загрязнения отбираемой воды.

Так как гидрогеологические условия у всех водозаборов примерно одинаковые, то на основании вышесказанного можно сделать следующие выводы:

1/ При расстоянии бассейна 150-200 м от водозабора, увеличение водозабора составляет $2 \text{ м}^3/\text{сутки}$ на 1 м длины бассейна.

2/ Если соорудить бассейны искусственной инфильтрации протяжённостью 10 км /что составляет 50% от общей длины водозаборов/, то общий водозабор увеличится соответственно на $20000 \text{ м}^3/\text{сутки}$.

3/ Эффективность бассейнов будет зависеть от расстояния последних от водозаборов и от высоты уровня в них, т.е. чем выше уровень и чем бассейн ближе к водозабору, тем эффективность его выше.

4/ В качестве бассейна может быть использована узкая траншея, что предотвратит вырубку леса.

5/ Продолжительность наблюдений за очисткой инфильтрационных вод в течение одного года недостаточна для определённых выводов.

6/ Для получения более точных результатов наблюдения нужно продолжить в течение 1-2-х лет. Это позволит установить минимальное расстояние бассейнов от водозабора, безопасное от загрязнения отбираемой воды.

НАЧАЛЬНИК ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ
СТАНЦИИ:

А. Венский

/ А. ВЕНСКИС /