

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФОНД

Инв. №

4155

Государственный Геологический Комитет СССР
Институт Геологии /г.Рига/

Авторы: Алшанускас К. С.
Стапренс В. Я.

План размещения государственной сети
глубоких скважин по наблюдению за
режимом подземных вод на территории
Латвийской ССР
/ отчет по теме №12 /

Р и г а
1964

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ СССР
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ /г.Рига/

Авторы: Алишаускас К.С.
Стапрене В.Я.

План размещения государственной сети глубоких
скважин по наблюдению за режимом подземных вод
на территории Латвийской ССР
/ отчет по теме №12/

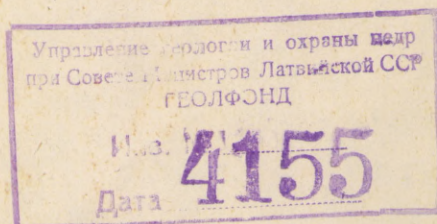


Директор Института геологии /г.Рига/

К.С. Алишаускас /Спрингис К.Я./

Заведующий Отделом гидрогеологии и
инженерной геологии

И.Л. Дзилна
/Дзилна И.Л./



Рига
1964

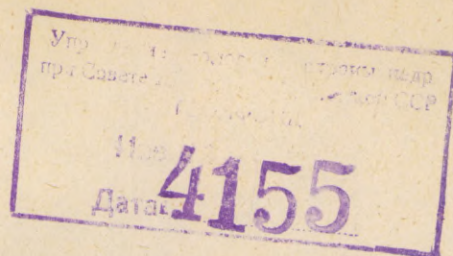
О Г Л А В Л Е Н И Е

	стр.
1. Предисловие.....	5
11. Краткая характеристика общих геолого-гидро- геологических условий на территории Латвий- ской ССР.....	6
1. Тектоническая структура.....	6
2. Стратиграфия и литология.....	10
3. Гидрогеологическая обстановка.....	18
111. Водоносные горизонты зоны замедленного водообмена.....	25
1. Гдовский водоносный горизонт.....	25
2. Тискреско-накерортский водоносный ге- ризонт.....	29
3. Ордовико-силурийский маловодный ком- плекс.....	33
4. Донаровский водоносный горизонт де- вона.....	36
1У. Обоснование размещения государственной наблюдательной сети.....	42
У. Выбор наблюдательных скважин.....	47
У1. Заключение.....	51
У11. Список использованной литературы.....	58

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

1. Тектоническая схема Латвийской ССР
/М-ба 1:1500 000/ 1
2. Картограмма расположения скважин, вскрывших отложения, залегающие ниже наровского горизонта среднего девона
/М-ба 1:1500 000/ 1
3. Схематический геолого-гидрогеологический разрез по линии I - I /Вылма-Субате/
/М-ба: горизонт. - 1:500 000
вертик. - 1:10 000 / 1
4. -" -" - по линии II - II /Охесааре - Эзере/
/М-ба: гориз. - 1:500 000
верт. - 1:10 000 / 1
5. -" -" - по линии III - III /Докно-Скуодас/
/М-ба: гориз. - 1:500 000
верт. - 1:10 000 / 1
6. Карта пьезометрической поверхности вод гдовского и нижнекембрийского водоносного комплекса
/М-ба 1:2500 000 / 1
7. Схематическая карта распространения, мощности и литологического состава пород гдовского водоносного горизонта /комплекса/
/ М-ба 1:1500 000 / 1
8. Схематическая карта мощности водоупорного комплекса, разделяющего гдовский и среднекембрийский водоносные горизонты.
/М-ба 1:1500 000/ 1
9. Схематическая карта распространения, мощности и литологического состава пород тискреско-пакерортского водоносного горизонта
/М-ба 1:1500 000/
10. Схематическая карта минерализации вод тискреско-пакерортского комплекса среднего кембрия и нижнего ордовика
/М-ба 1:1500 000/ 1

11. Литолого-фациальная схема донаровского комплекса пород нижнего и среднего девона /М-ба 1:1500 000 / 1
12. Схематическая карта минерализации подземных вод донаровского водоносного комплекса нижнего и среднего девона /М-ба 1:1500 000 / 1
13. Схема размещения наблюдательных скважин на глубокие водоносные горизонты /М-ба 1:1500.000 / 1
14. Условные обозначения для геолого-гидрогеологических разрезов. 1



1. ПРЕДИСЛОВИЕ

Рассматриваемая тема включена в план Института по рекомендации Госгеолкома СССР во исполнение постановления Совета Министров СССР за № 1037 от 6.X.1962 г. и имеет целью разработать схему размещения по территории Латвийской ССР сети наблюдательных скважин на водоносные горизонты зоны замедленного водообмена. Главными задачами при эксплуатации этой сети предусматриваются не только изучение гидродинамических условий, режима и основных гидрогеологических параметров водоносных горизонтов, перспективных на нефть, газ, минеральные и промышленные воды, но также углубление и уточнение сведений по гидрогеологии всей зоны в целом. В качестве наблюдательных предшисываются использовать непродуктивные скважины, которые бурились или будут буриться для других целей. Местная - "республиканская" - сеть наблюдательных скважин должна служить полноценной составной частью общесоюзной государственной сети. Кроме того, схема должна учитывать также схему размещения опорных точек наблюдательной сети зоны активного водообмена.

При разработке темы были встречены значительные трудности. Как известно, вопрос этот до сих пор у нас не разрабатывался, какие-либо методические указания или инструкции от ведущих организаций в начальный период работы отсутствовали. Общая гидрогеологическая изученность зоны замедленного водообмена для полноценного решения этой задачи, строго говоря, недостаточна. Сроки выполнения работ - 7 месяцев - слишком сжаты. Данные о конструкции ^{и состоянии} глубоких скважин и сведения о гидрогеологических параметрах пройденных водоносных горизонтов, как правило, бессистемны и скудны. Поэтому план размещения наблюдательной сети может быть предложен только на уровне предварительной наметки, подлежащей доработке по мере поступления новых данных.

Схема размещения наблюдательных скважин и приложенный набор карт даются в масштабе 1:1500 000, геолого-гидрогеологические разрезы - в масштабе 1:500 000.

II. Краткая характеристика общих геолого-гидрогеологических условий на территории Латвийской ССР

1. Тектоническая структура

Территория Латвийской ССР расположена в северо-западной части Русской платформы. Кристаллический фундамент здесь сильно дислоцирован и перекрыт мощной толщей осадочных пород всех систем палеозоя, а также триаса, юры и антропогена. Особенностью геологического строения этой территории является то, что на сравнительно небольшой площади здесь сочленяется ряд крупных региональных структур как положительных /склоны Балтийского щита и Белорусско-Литовского выступа фундамента/, так и отрицательных /Латвийская седловина, северо-восточная часть Балтийской синеклизы/. Эти крупные структурные элементы в течение длительного времени имели определяющее значение в геологическом развитии территории Латвии. Многократные изменения их структурного плана естественно находят отражение в литолого-фациальном составе и особенностях залегания слагающих территорию республики комплексов отложений.

Сведения о тектоническом строении рассматриваемой территории находим в работах многих авторов: Н.С. Шатского, 1945; В.А. Кудрявцева, 1945; Е.М. Люткевича, 1950; П.П. Липиньша, 1956; Г.Х. Дикенштейна, 1959; Р.Ж. Ульст, 1959; М.И. Пейсик, 1960; А.Ш. Файтельсона, 1958-1962; А.П. Инданса, 1962 и др. Однако, приводимые в них сведения уже требуют, как правило, корректур и дополнений на основе новых данных, полученных в самое последнее время в результате бурения глубоких скважин и геофизических исследований. В данной работе мы базировались в основном на данных, приводимых в работе "Палеозойская структура Прибалтики" /А.П. Инданс,

М.И.Ковалевский, Е.Н.Спрингис, 1963 г./.

Современный тектонический облик территории Латвийской ССР определяется структурным планом складчатого основания платформы и особенностями залегания пород перекрывающего его осадочного чехла. Наблюдается значительное совпадение структурных планов отдельных геологических формаций, хотя азимутальное и угловое несогласие между отдельными комплексами и слоями осадочной толщи может быть и весьма значительным.

Поверхность кристаллического фундамента характеризуется сложным расчлененным рельефом, наличием крупных положительных и отрицательных форм зон нарушений различного типа и т.п. Амплитуда ее колебаний в пределах республики составляет примерно 1600 м. Наиболее опущенные участки находятся в центральной части восточной Латвии /до 1000 м ниже уровня моря/ и на крайнем юго-западе территории до ~ - 1900 абс.высоты/. Участки же сравнительно неглубокого залегания, округло 300 ÷ 600 м ниже уровня моря, приурочены к северо-восточной части территории. Общее погружение фундамента в восточной части происходит к центральной зоне субширотного направления, в западной - на юг и юго-запад. Интенсивность погружения при этом в среднем 5,6 ÷ 6,5 м/км в северной части республики, 2,5 ÷ 3,0 м/км на юго-востоке и до 10 ÷ 13 м/км в юго-западных районах. В отдельных местах, приуроченных к зонам тектонических нарушений, интенсивность погружения может быть значительно больше.

На территории Латвийской ССР выделяют следующие крупные структурные элементы /см. прилож. 1;3;4;5 /: 1/ южный склон Балтийского щита; 2/ Латвийская седловина; 3/ северо-западный склон Белорусско-Литовского массива и 4/ северо-восточная часть Балтийской синеклизы.

Южный склон Балтийского щита уступообразно смыкается с Латвийской седловиной примерно по линии Черская - Цесис - Саулкрасты на абс. отметках около -800 м абс. высоты. Вопрос же границы с Балтийской синеклизой пока что неясен. Насколько можно судить по данным сейсморазведки и глубоких скважин

Пилтене, Кингисепп и Охесааре /южная оконечность о.Саарема/, она должна проходить в районе Ирбенского пролива несколько севернее Курземского полуострова /М.И.Ковалевский, 1963/.

В пределах этой структуры кристаллический фундамент залегает на глубине в среднем $500 + 800$ м ниже уровня моря, глубины возрастают в южном и юго-западном направлении, в том же направлении происходит погружение пород осадочного комплекса. На северо-востоке Латвии, примерно по линии Локно-Валмиера, располагается зона общего приподнятого залегания кристаллического фундамента, в пределах которой можно выделить несколько обособленных поднятий: Локновское, Мынистское и Валмиерское /макс. известные ^{ос.} отметки -425 , -238 и $-339,76$ м. соответственно/. Эти поднятия отражены и в залегании перекрывающих осадочных пород, мощность которых здесь значительно меньше обычной из-за выклинивания или полного отсутствия в разрезе ниже-палеозойских отложений /ниже- или средне-кембрийских, ордовикских и силурийских/. В районе Мынисте непосредственно на фундаменте залегают отложения пярнуского горизонта.

Северо-западный склон Белорусско-Литовского массива занимает юго-восточную часть Латвии, примерно южнее линии Акнисте-Прейли^н Зилупе. Склон сравнительно пологий, граница его с Латвийской седловиной расплывчатая и из-за отсутствия скважин, достигающих фундамента, проводится в основном по изменению в направлении падения средне- и верхнедевонских отложений /А.П.Инданс, 1962/. В районе г. Влесите геофизически выявлена зона тектонического нарушения в восточном-северо-восточном направлении в отложениях среднего девона и ниже, связанная, по-видимому, с разломом кристаллического фундамента. Граница структуры проводится примерно по изогипсе -800 м. Глубина залегания фундамента на Латвийской части склона примерно от -600 м до -800 м абс. высоты.

Латвийская седловина занимает центральную область восточной части Латвии и представляет собой сравнительно неглубокую отрицательную структуру широтного направления с асимметрично наклонными ^{не} склонами. На севере и юго-востоке она

границит с вышеупомянутыми положительными структурами, на востоке примыкает к Московской /за пределами республики/, а на западе - к Балтийской синеклизам. Граница с последней проводится по стратонизогипсе кровли кристаллического фундамента -1100 м или примерно по Балдонскому перегибу в девонских отложениях. Глубина залегания кристаллического фундамента в прибортовых частях -800 м, в осевой ~ -1000 м. Поверхность ее осложнена двумя выступами меридионального направления /Эрглинским и Тауркалнским, их амплитуды поднятия 100±200м/ и отрицательной структурой широтного направления в районе Балвы-Виляка. Эти структуры II порядка в более сглаженном виде отражаются в структурном плане осадочного чехла.

Помимо отмеченных структур II порядка поверхность фундамента Латвийской седловины в районе Инчукалнской локальной структуры осложнена крупным разломом северо-западного падения, северо-восточного простирания, с максимальной выявленной амплитудой 282 м. В осадочном чехле он прослеживается вплоть до силурийских отложений, отражаясь в девонских образованиях лишь в виде незначительной флексуры.

Северо-восточная часть Балтийской синеклизы приурочена к западной части территории республики. На востоке она сливается с Латвийской седловиной, на севере /по-видимому, в районе Рижского залива и Ирбенского пролива/ примыкает к южному склону Балтийского щита, а на юге и западе уходит в пределы Литовской ССР и Балтийского моря. Общее направление синеклизы - северо - северо-восточное. Заполнена она палеозойскими и мезозойскими отложениями, общей мощностью до 1800 м. Однако в тектоническом строении отдельных комплексов осадочного чехла современный структурный план кристаллического фундамента отражается в неодинаковой степени. Наиболее ярко он проявляется в отложениях додевонского возраста, отложения же девона и мезозоя повторяют лишь общий наклон подстилающих пород и залегают моноклинално без видимых нарушений, присущих рельефу фундамента и додевонскому структурному этажу. (см. прилож. №4)

Поверхность кристаллического фундамента здесь лежит на высотах примерно от -900 м на севере до -1900 м - на крайнем юго-западе. Погружение фундамента ступенчатое, сопровождаемое сбросами и зонами тектонических разломов широтного направления.

По характеру погружения и общим структурным особенностям рельефа фундамента и отложений осадочного чехла в пределах синеклизы выделяются две опущенные ступени - северная /абс. отметки кристаллического фундамента от -900 до -1400 м/ и южная /абс. отметки фундамента от -1500 до -1800 м/, разделенные Лиепайско-Салдусской зоной приподнятого залегания кристаллического фундамента с известными абс. отметками поверхности от -1024 до -1200 м. Отмеченный выступ с севера /несколько южнее г. Кулдига/ и юга /примерно на широте г. Салдус/ обрамлен системами разломов, амплитуда которых, по-видимому, достигает 150-200 и более метров.

Кроме того, поверхность фундамента в пределах рассматриваемой части синеклизы осложнена рядом структур III порядка, например, Талсинским, Лиепайским и Салдусским выступами и Скрундским прогибом, депрессиями в районе н.п. Тукумс, Приекуле и Скодас и др.

Помимо упомянутых наиболее крупных структурных элементов на территории Латвийской ССР установлено наличие свыше ста локальных структур типа брахискладок, с амплитудами от нескольких до нескольких десятков метров /в отдельных случаях до 80 м/. Площадь локальных структур обычно не превышает 10 км², углы падения на крыльях от 2° до 17°. Эти структуры обычно располагаются группами и приурочены главным образом к зонам тектонических нарушений и к флексуобразным перегибам слоев в местах сочленения крупных структурных элементов.

2. Стратиграфия и литология /отложений зоны замедленного водообмена/

Стратиграфия и литология, слагающих территорию Латвийской ССР образований, подробно рассмотрена в ряде опубликованных и фондовых работ, в том числе: „Геология СССР, Т 38“ в сборнике „Геология Латвийской ССР“ (1961г.). Поэтому здесь будут приведены только основные сведения, необходимые

для понимания местных геолого-гидрогеологических условий и их особенностей. Стратиграфическое расчленение и описание отложений приводятся согласно стратиграфической легенде, утвержденной в 1962 г. стратиграфическим комитетом ВСЕГЕИ.

а/ Архей и протерозой.

Как уже упоминалось, на рассматриваемой территории кристаллический фундамент залегает на глубинах 300+ 1900 м и вскрыт только ограниченным числом скважин ^(см. прилож. №2). Кристаллические породы сильно дислоцированы, обычно перекрыты маломощным /0,4-6,0 м/ остатком коры выветривания, преимущественно красноеземного или каолинитового типа. Представлены они гнейсами, гранито-гнейсами, реже гранитами. Скважинами в Блидене и Стури /в осевой части Балтийской синеклизы/ вскрыты лабродориты, которые отнесены к верхнему протерозою /А.А.Карницкий, 1963/.

б/ Палеозой.

Осадочные образования палеозоя на территории Латвийской ССР имеют наиболее широкое распространение и отличаются полнотой разреза. Залегают они на складочном основании фундамента и перекрываются преимущественно четвертичными накоплениями, за исключением небольшой площади в юго-западной части республики, где развиты отложения мезозоя. Общая мощность отложений палеозоя колеблется от 400-500 до 1700-1800 м, причем увеличение мощности происходит /в крупном плане/ в западном и юго-западном направлениях.

Вендский комплекс /Валдайская серия/

На рассматриваемой территории терригенные отложения Вендского комплекса встречаются в скважинах Понкули, Плявиняс, Акисте, Бауска и Пилтене. Мощность отложений в этих скважинах составляет /соответственно/: 73; 31; 39,6 /неполная/, 14 и 45,8 м. В скважинах Куйли, Цицере, Блидене и Стури /в зоне Лиенайско-Салдусского выступа фундамента/ отложения валдайского комплекса не встречаются. Отложения комплекса отсутствуют также в районе Инчукалнского локального выступа фундамента, а также на ограниченной площади на северо-востоке республики /скважины: Стренчи, Лаанеметса, Мынисте/.

Вендский комплекс на территории Латвии представлен отложениями гдовского и котлинского горизонтов.

Гдовский горизонт ^(Vgd), залегающий на неровной и выветрелой поверхности кристаллического фундамента вскрыт во ~~многих скважинах~~ ^{перечисленных выше} скважинах. Сложен он в основном крупнозернистыми песчаниками с прослоями алевритов ^{от} в верхней части разреза. В скважине Понкули в разрезе появляются также глины. Мощность горизонта от 14 /Бауска/ до 63 м /Понкули/.

Котлинский горизонт ^(Vkt), перекрывающий гдовские отложения, представлен в основном глинами, реже глинами с маломощными прослоями алевролитов /Плявиняс/ или песчаников /Понкули/. В разрезе скважины Пилтене преобладающее значение имеют песчаники с прослоями глин и алевролитов, общей мощностью 18,6 м. Мощность горизонта в восточной части Латвии значительно меньше /Плявиняс - 2 м, Понкули - 10 м/. В районе г. Бауска горизонт, по-видимому, отсутствует /Р.Ж.Ульст, 1960/. Таким образом, увеличение мощности отложений валдайской серии происходит в северном и восточном направлениях, причем песчаные отложения постепенно замещаются глинисто-песчаными.

Кембрийская система.

Кембрийская система на рассматриваемой территории представлена породами нижнего и среднего отделов, причем образования последнего имеют повсеместное распространение.

Нижний кембрий представлен отложениями балтийской серии /комплекса/ и на большей части территории Латвии согласно залегают на глинистых отложениях котлинского горизонта и лишь в местах, где отложения валдайского комплекса отсутствуют, подстилается кристаллическим фундаментом. Отложения балтийской серии отсутствуют в районе Инчукалнской структуры и в сводовой части Валмиерско-Локновского поднятия фундамента. По-видимому, ~~отсутствуют~~ ^{отсутствуют} на обширной площади, изогнутой полосой протягивающейся от Локновско-Валмиерского поднятия до, примерно, г. Бауска. Начиная от этой полосы мощность комплекса возрастает в западном /в скв. Пилтене ~ 85 м/

и восточном /в скважине г. Дрисса/ около 149 м /направлени-
 ях. Представлен нижний кембрий песчано-глинистыми отложе-
 ниями. В верхах разреза залегают глауконито-кварцевые песча-
 ники с частыми тонкими прослоями алевролитов и глин общей
 мощностью от 5 до 23 м /ломоносовский горизонт/, в нижней
 части - глины лонтоваского горизонта, ^{См. в} содержащие на западе
 республики пачку песчаников мощностью до 29,5 м /скв. Пилте-
 не/. Общая мощность горизонта колеблется от 6 - 26 м в во-
 сточной части Латвии, до 65 м на западе. Кроме того, в скв.
 Пилтене вскрыт 6-метровый слой глинистых алевроитов, отно-
 симых к пиритскому горизонту.

Средний кембрий представлен в Латвии мелко- и тонко-
 зернистыми песчаниками тискрейского горизонта / Cm_2ts /,
 трансгрессивно залегающими на размытой поверхности отложений
 нижнего кембрия в отдельных местах на кристаллических поро-
 дах фундамента. Мощность горизонта увеличивается в западном
 и югозападном направлениях от 13,0+29,0 м /Понкули, Плявиняс/
 до 67,5+86,8 м /Стури, Пилтене/. Возрастание мощности сопро-
 вождается уменьшением зернистости песчаников и появлением в
 разрезе алевролитов и глин.

Ордовикская система

Ордовикские отложения развиты на всей территории рес-
 публики, за исключением крайней северо-восточной части /се-
 вернее г. Алуksне/ и залегают на глубинах от 306 /Межциемс/
 до 995,6 м /Пилтене/ ниже уровня моря. Представлены породы
 всех трех отделов, их общая мощность от 149 /Межциемс/ до
 192 м /Бауска/ в восточной ^{и центральной} частях ^{республики и} до 117 + 227 м /Пилтене и Стури,
 - в западной.

Отложения нижнего ордовика трансгрессивно залегают на
 песчаниках тискрейского горизонта среднего кембрия. Граница
 перехода из-за сходства слагающих пород трудно определима.
 В нижней части комплекса доминируют кварцевые песчаники с
 прослоями алевролитов и глин /пюкерортский горизонт^{О.рк} и со-
 включением глауконита /дээтвеский горизонт/. Общая мощность
 песчан^{но} глинистых образований нижнего ордовика колеблется от 5+20 м

а же
в р.
Курш
гг. в
Латв
См.

Бауска
в восточн

на востоке республики /Плявиняс, Понкули/ до 55 м на юго-западе /Стури/. В разрезе скв. Пилтене эти отложения, по-видимому, отсутствуют.

Верхняя часть отдела представлена мелководными морскими образованиями: глинистыми известняками с прослоями мергелей /реже доломитов/ и глин. Средняя мощность отложений 35-45 м, максимальная - 58 м /г.Бауска/.

Средний и верхний ордовик на территории республики представлен карбонатными породами, глинистыми известняками и мергелями. Последние в разрезе имеют подчиненное значение и в основном приурочены к верхам среднеордовикских отложений. Отложения этих двух отделов ордовика развиты по всей территории республики, за исключением района нас.п. Понкули и Валмиера-Мынисте. Их общая мощность колеблется от 81,8 м/Пилтене/ до 139 м /Акнисте/, составляя в среднем 120± 130 м.

Силурийская система

Отложения этой системы развиты почти по всей территории республики, за исключением незначительной площади в районе Валмиерско-Докновского структурного выступа, и представлены карбонатными образованиями - известняками, в меньшей мере доломитами и мергелями. Глубина залегания пород системы: в восточной части от 194,6 м /Даугавпилс/ до 616,7 м /Бауска/; в западной - от 269,4 /Вентспилс/ до 646 м /Стури, Блидене/ ниже уровня моря. Общая мощность отложений системы колеблется в значительных пределах, составляя: 12,5 м /Инчукалнс/, 79 м /Даугавпилс/, 264 м /Вентспилс/, 592,5 м /н.п. Пилтене/, и в среднем равна 200±230 м. Наиболее полный разрез силура встречен в северной части западной Латвии.

Нижний силур представлен мелководными осадками. В низах разреза залегает пачка глинистых известняков с прослоями мергелей и глин, общей мощностью 50±80 м /Дландоверский ярус^(S_{1n})/; в верхней части /венлокский ярус/ преобладают глинистые мергели с прослоями доломитов и глин, средняя мощность яруса 125±150 м. Отложения этого яруса отсутствуют в районе н.п. Блидене, в сводовой части Инчукалнской структуры и, по-видимому, в крайней восточной части республики.

15

Верхний силур /лудловский ярус вскрыт в районах г. Вентспилс /мощность 105 м/, Пилтене /406,5 м/, Бауска /22 м/ и Ремте /11 м/. В последних двух точках мощность неполная. Восточнее линии примерно Рига-Биржай эти отложения, по-видимому, отсутствуют. В своей нижней части отдел сложен известняками, переслаивающимися с глинами, мергелями и доломитами, в верхней - глинами с прослоями известняков.

Девонская система

Девонские отложения развиты по всей территории республики. В связи с относительно неглубоким залеганием и многочисленностью заложённых в них эксплуатационных на воду скважин, эта система изучена несравненно лучше других.

Девонские породы залегают на подстилающих отложениях силура /за исключением небольшой площади отсутствия последних/ трансгрессивно и перекрываются четвертичной толщей почти на всей территории республики. Только в юго-западной части последней, где кровля девонских пород погружается на глубину до 190 м, девон покрывается ^{каменноугольными} пермскими и мезозойскими отложениями. Отложения девона представлены чередованием песчано-глинистых и карбонатных пород. Мощность их весьма изменчива: в восточной части республики от 100÷300 /г.г. Даугавпилс-Валмиера/ до 523÷602 м /Плявиняс, Бауска/; в западной - от 222 м /г. Вентспилс/ до 693 м /Стури/. Представлены все породы всех отделов девона.

Ры-

Южная часть с кровлей 70 км. н.

Нижний девон вскрыт в западной ^{и центральной} частях республики и представлен отложениями стонишкяйской /D₁stn / свиты: в основном алевролитами и глинами, с прослоями мелко- и среднезернистых кварцевых песчаников и известковистых мергелей. Мощность отложений варьирует примерно от 50 м /Бауска/ до 99,5 м /Блидене/ и в среднем составляет 80-83 м.

Средний девон в пределах республики сложен преимущественно песчано-глинистыми, в меньшей степени, карбонатными породами, несогласно залегающими на нижнедевонских породах. Он подразделяется на два яруса: эйфельский и живетский.

Эйфельский ярус представлен отложениями кемерской свиты /D₂km /: глинами, песчаниками, алевролитами и доломитовыми

мергелями, переслаивающимися между собой. Мощность комплекса увеличивается в восточном направлении от 32,6 м /Пилтене/ до 133 м /Плявиняс/. Исключение составляют юго-восточные районы республики, где отмеченные отложения отсутствуют (Сиб. Межциемс).

Живетский ярус в Латвии распространен повсеместно и сложен преимущественно песчано-глинистыми осадками. В основе яруса выделяются три горизонта: пярнуский, наровский и тартуский.

(D₂pr)

Пярнуский горизонт сложен прибрежными мелкозернистыми песками и песчаниками. Средняя мощность горизонта 20÷30 м, наибольшая - 35 м /Плявиняс/, наименьшая известная - 12 м /Межциемс/.

(D₂nr)

Наровский горизонт представлен доломитовыми мергелями и доломитами с прослоями глины и линзами гипса. В верхней части разреза встречаются прослойки песчаников, количество которых увеличивается в северном направлении. Мощность горизонта в среднем 100÷127 м.

(D₂tr)

Тартуский горизонт сложен косослоистыми дельтовыми и прибрежными образованиями с хорошо выраженной ритмичностью осадконакопления. Общая мощность отложений изменяется от 80÷100 м в юго-западной части республики до 180 м на северо-востоке.

Верхний девон - общей мощностью отложений до 360 м - в Латвии расчленяется на франский и фаменский ярусы. Франские отложения распространены почти по всей территории республики, отсутствуя лишь в северо-западной части и южнее г. Даугавпилс. Представлен он прибрежно-континентальными, и лагунами отложениями, расчлененными на ряд горизонтов /швентойский, саргаевский и др. /.

Фаменский ярус развит лишь в крайней юго-западной части республики и представлен чередованием слоев песчано-глинистых и карбонатных пород, общей мощностью до 120 м.

Каменноугольная система

На территории республики встречены только отложения нижнего карбона, притом на весьма ограниченной площади, примерно южнее линии Лиена-Ремте-Жагаре, откуда, погружаясь в юго-западном направлении, уходят за пределы республики. Глубина залегания кровли при этом колеблется от нескольких до 107 м. Перекрываются карбоновые образования отложениями

вост. часть
неясно
Сиб. Межциемс

расчленен
лагунами?

карбон - камен.

перми и нижнего триаса, а в северной части зоны развития четвертичными образованиями или же выходят на поверхность /в долинах рек/. Карбон представлен тонко- и мелкозернистыми песчаниками, доломитовыми мергелями, с прослоями алевролитов и глин, песчанистыми доломитами.

Пермская система

Отложения пермской системы развиты на небольшой площади в юго-западной части республики, примерно южнее линии Ница-Салдус-Ауце. Представлены они главным образом карбонатными породами - известняками /цехштейном/, доломитами, реже мергелями, в нижней части разреза встречаются и прослойки песка. Общая мощность комплекса доходит до 35 м и увеличивается в южном направлении.

в/ Мезозой

Помимо палеозойских отложений на небольшой площади в юго-западной части республики вдоль границы с Литовской ССР развиты мезозойские образования, представленные отложениями триаса /пестроцветными глинами с прослойками мергелей, алевролитов и песчаников, общей мощностью от 5 до 83 м/ и юры /пески, песчаники и глины, общей мощностью 9-25 м/.

Меловые и третичные отложения на территории Латвии до сих пор не встречены и, по-видимому, отсутствуют.

г/ Четвертичная /антропогенная/ система

Строение четвертичного покрова отличается значительной фациальной изменчивостью отложений, пестротой их вещественного состава, а также сложностью и разнообразием условий залеганий. Общая мощность толщи по большей части держится в пределах 15-50 м, но может достигать и 170 м, а в погребенных эрозионных врезках даже 300 м /Акнесте/. Наиболее распространенными породами являются моренные суглинки и валунные глины, водоупорные свойства которых играют значительную роль в определении уровня режима подземных вод зоны активного водообмена.

2. Гидрогеологическая обстановка.

Рассматривая гидрогеологическую обстановку на территории Латвийской ССР, в данном случае в первую очередь должен интересовать вопрос о том, каковы возможности естественного передвижения глубоких подземных вод по соответствующему артезианскому бассейну и, возможно, за его пределы.

Как известно, учитывая вышеописанный структурный облик рассматриваемой территории, последняя отнесена к двум артезианским бассейнам II порядка: 1) Латвийскому, центральная часть которого приурочена к Латвийской седловине и 2) Польско-Литовскому, граница которого в пределах республики проводится примерно вдоль контура Балтийской синеклизы. Нельзя, однако, не отметить, что выделение этих двух бассейнов носит в значительной мере условный характер. Основная область питания нижних водоносных горизонтов - район Белорусско-Литовского массива - является общей для обоих бассейнов, общая и основная область дренирования - Балтийское море. Один бассейн не отделяется от другого какими-либо значительными структурными элементами, и по отношению друг к другу оба бассейна раскрыты на полную мощность водоносных горизонтов.

По отношению к основной области дренирования оба бассейна можно считать раскрытыми на мощность осадочной толщи вглубь до наровских отложений среднего девона, о чем свидетельствует интенсивная разгрузка вод этой толщи в Балтийское море или его заливы.

Сложнее вопрос о степени раскрытости более глубоких водоносных горизонтов, так как залегают они (за исключением донаровского водоносного комплекса нижнего и среднего девона)

до 1000 и более метров ниже уровня моря, а условия выхода их на дно Балтийского моря или его заливов нам неизвестны. Однако пьезометрическая поверхность самого глубокого - гдовского водоносного горизонта (см. прил. 6 . . .) свидетельствует о несомненном движении вод этого горизонта от основной области питания (район Белорусско-Литовского массива) на северо-запад к Балтийскому морю. В то же время минерализация показывает на значительную застойность, так как может достигать до 140 г/л .

Рассматривая местные условия передвижения глубоких подземных вод от области питания к месту разгрузки, нельзя не отметить некоторые характерные особенности. Во-первых поток повсеместно пересекает примерно под прямым углом синклинальный прогиб водоносной толщи. Это, конечно, тормозит продвижение водных масс по водоносному горизонту и увеличивает возможность застойности, особенно в осевой части синклинали и тем более, что разница между удельными весами пресной воды и рассола противодействует продвижению. Однако, в то самое время такое направление потока способствует привносу более пресных вод в зону засоления и промыванию, хотя и замедленному, соответствующих водоносных горизонтов даже в самых глубоких местах их залегания. Не требует пояснений, что на борту синклинали, расположенном ближе к области питания, пресные воды будут встречаться на относительно больших глубинах и возможны местные отступления от общего правила возрастания минерализации с глубиной, так как водопроницаемость различных горизонтов различна. На противоположном борту синклинали (в нашем случае западном-северо-западном) упомянутое направление потока будет способствовать выносу

глубинных вод ближе к дневной поверхности вплоть до зоны активного водообмена, где в этих водах неизбежно должна падать концентрация солей и других ингредиентов.

В местах, где исключено проникновение в соответствующий горизонт пресных вод, высокоминерализованные воды на этом борту б могут встречаться на глубинах, меньших обычного. Так например на Инчукалнской структуре на глубине 70I-7II м встречена вода с минерализацией 103 г/л, т.е. несколько больше нежели в Плявиньской скважине на глубинах порядка 950 м.

Во-вторых, поток пересекает области, в которых пьезометрические уровни водоносных горизонтов зоны активного водообмена значительно выше, нежели приведенные уровни глубоких водоносных горизонтов (главным образом донаровского). Например, в районе Центрально-Видземской возвышенности абс. отметки уровней гдовского водоносного горизонта ^{приблизительно} порядка + 50 - + 70 м, а швентойско-тартуского горизонта - 100 + 110 м. В районе Курземских возвышенностей абс. отметки приведенных уровней донаровского горизонта ^($D_{1-2} \sqrt{stn-pr}$) порядка + 25 + 35 м, уровней швентойско-тартуского - + 70 : + 80 м (приведенных уровней тискрешко-пакерортского горизонта ^($C_{m_2 ts} - 0, pk$) - порядка 80 $\frac{m}{m}$ 90 м) Нет сомнения, что при таких значительных перепадах давлений (4-6 атм) неизбежен некоторый передив из одного горизонта в другой, между прочим опреснение соответствующих водоносных горизонтов водами зоны активного водообмена, по крайней мере в зонах значительных тектонических нарушений.

Что такое опреснение действительно происходит, доказывает изменение степени минерализации вдоль потока глубоких вод.

Возьмем трассу Дрисса-Таллин (см.табл.№ 1), Воды тискрежско-пакерортского горизонта, минерализация которых в осевой части Латвийской седловины превышает 100 г/л, в районе Центрально-Видземской и Ханийской возвышенностей опресняется водами вышележащих горизонтов.

Табл. № 1

Точки	! Дрисса	! Плявиняс	! Стренчи	! Локно
Глубина опробования м	590	940	370	500
Минерализация г/л	34	100	35	56

Подобная картина наблюдается также в Польско-Литовской артезианском бассейне. Возьмем трассу Даугавпилс-Бауска-Циецере, где в области Восточно-Курземской возвышенности опресняются (несмотря на погружение водоносной толщи) воды донаровского водоносного горизонта (см.табл.№ 2).

табл. № 2

Точки	! Даугавпилс	! Бауска	! Циецере	
Глубина опробования м	285	600	680	760
Минерализация г/л	0,6	12,3	5,0	3,5

Опреснение вод тискрейско-пакерортского горизонта ^{здесь} не наблюдается, да и невозможно по соотношению пьезометрических уровней. По-видимому, также обстоит дело и с водами ордовикско-силурийского водоносного комплекса.

Чем выше по разрезу располагается горизонт, тем большую, как правило, роль в формировании его вод играет подпитывание из вышележащей толщи, тем меньше удельный вес транзитных вод. В наднаровских горизонтах поступление вод из-за пределов республики практически затухает совсем и роль основного центра питания играет уже не район Белорусско-Литовского массива, а районы возвышенностей на территории Латвийской ССР.

Изложенная общая схема усложняется тем обстоятельством, что на северо-западном борту прогиба кристаллического фундамента, примерно по линии Бауска-Иччукалис-Стренчи, мощность нижнекембрийских отложений сильно (высот до выклинивания) сокращается, а осадочные породы гдовского горизонта выклиниваются совсем, опять появляясь в разрезе только в северной части западной Латвии. Эта зона выклинивания является на пути потока вод гдовского горизонта барьером, преодоление которого возможно только путем перелива в вышележащие горизонты, что не может не отразиться на химсоставе вод последних.

Вышеупомянутыми особенностями гидродинамических условий можно, между прочим, объяснить: 1) наличием в нижних водоносных горизонтах обоих артезианских бассейнов полустойного режима, несмотря на сравнительно хорошую проницаемость водоносных толщ и сравнительно крутые уклоны пьезометрических поверхностей, и 2) отсутствие в этой же части разреза выдержанной вертикальной гидрохимической зональности. Например,

минерализация порядка 90 + 130 г/л равным образом можно встретить и в низах гдовского, и в верхах тискренско-пакерортского горизонтов.

В некоторых скважинах на некоторых интервалах глубин наблюдается даже уменьшение минерализации по мере заглубления. Так, например, в скважине Цицере в дожмаровском водоносном горизонте на глубине 680 м встречена минерализация 5 г/л, а на глубине 780 м только 3,5 г/л.^(?) В скв. Адзе из тискренско-пакерортского горизонта с глубины 1020-1030 м получена вода с сухим остатком 140 г/л, а из Лонтавского горизонта нижнего кембрия с глубины IIII-III4 м - с сухим остатком 133 г/л. В ^{одной из скважин на} Инчукалнской площади из тискренско-пакерортского горизонта с глубины 70I-7IIм получена вода с общей минерализацией 103 г/л, а в близко расположенной скважине на глубине 976-986 м минерализация оказалась равной 99,5 г/л. В скв. Плявиняс на глубине 940-943 м общая минерализация воды оказалась 100 г/л, а на глубине 968-977 м всего 83 г/л. Этот факт свидетельствует, между прочим, об отсутствии застойного режима, по крайней мере, на упомянутых глубинах в упомянутых районах, так как при застойном режиме степень минерализации должна выдержанно возрастать по мере заглубления.

У нас почти не имеется сведений о водоносности верхней толщи кристаллического фундамента, сильно дислоцированной и перекрытой маломощным чехлом коры выветривания. Самостоятельное гидрогеологическое опробование этой толщи нигде на территории республики не производилось и к гдовскому водоносному комплексу она условно нами отнесена на том основании,

что она от последнего не отделена надежным водоупором. В гидродинамическом смысле преимуществом этой толщи является то, что она без перерывов распространена по всей территории республики, чем безусловно облегчается возможности передвижения ее вод в региональном масштабе. Не требует пояснений, что по солевому и газовому составам воды этой толщи могут значительно отличаться от вод смежных осадочных отложений. Поэтому в будущем должны быть предусмотрены опытно-наблюдательные работы также по обособленному изучению вод - археопротерозоя.

III. Водоносные горизонты зоны замедленного водообмена

Подземные воды приурочены почти ко всем стратиграфическим единицам зоны замедленного водообмена, включая и разбитую трещинами верхнюю зону кристаллического фундамента, и характеризуются большим разнообразием условий циркуляции, химсостава, напоров, водообильности не только в вертикальном разрезе, но и по простиранию водоносных горизонтов даже на сравнительно небольшие расстояния. Кроме того, гидрогеологическому изучению глубоких водоносных горизонтов нашей территории до самого последнего времени не уделяется должного внимания. В связи с упомянутыми обстоятельствами полноценных данных по гидрогеологии зоны замедленного водообмена /несмотря на то, что глубокие водоносные горизонты вскрыты уже десятками скважин/ мало и, строго говоря, недостаточно для разбивки толщи на четко ограниченные и выдержанные по простиранию водоносные и водоупорные горизонты. В той или иной мере условно ^{по признаку водоносности} можно выделить следующие основные горизонты /комплексы/:

1. Гдовский водоносный горизонт
2. Тискрейско-пакерортский " "
3. Ордовикско-силурийский ^{маловодный} комплекс.
4. Донаровский ^{водоносный} горизонт девона.

1. Гдовский водоносный горизонт / Vgd /

К этому горизонту отнесена водоносная часть толщи архея ^{- изотермное} и гдовской свиты, представленной, как уже упоминалось, в основном песчанистыми породами. Перекрывается горизонт слоями глин и алевролитов котлинского горизонта, а в местах отсутствия последних - отложениями нижнего кембрия. Так как мощность котлинских отложений невелика, особенно в восточной части республики /напр. в скв. Плявиняс только 2 м/, а низы ниже-кембрийских отложений сложены в основном песчанистыми породами, то фактическая верхняя граница горизонта, по

В скв. Плявиняс осадочная часть горизонта вскрыта на глубине 990+1010,75 м и дала самоизливающуюся рассольную воду, со статическим уровнем +2,4 м выше поверхности земли /+77 м абс. выс./, с дебитом при самоизливе 0,3 л/сек и температурой + 11,5°С.

В скв. Бауска горизонт /включая верхнюю часть архея/ вскрыт открытым забоем на глубине 1069-1102 м, его воды рассольного типа, самоизливающиеся. Статический уровень установился на высоте + 7,6 м от поверхности земли /+ 24,5 м абс. выс./, дебит при самоизливе 0,43 л/сек, температура + 12°С.

Химическая характеристика вод горизонта дается в табл. № 4. Общая минерализация в скв. Плявиняс 100,7 г/л, в скв. Бауска - 119,3 г/л, т.е. увеличивается в сторону Балтийской синеклизы. В таком же направлении возрастает содержание Vz' /от 212,7 до 269,1 мг/л/. Содержание же J' остается без изменений и незначительно /0,1 мг/л/. Почти без изменений остается и отношение $\frac{Na}{Cl}$ /0,76-0,72/, сравнительно мало изменяется также отношение $\frac{Cl}{B}$ /286-267/, отношение же $\frac{SO_4 \cdot 100}{Cl}$ изменяется в значительных размерах /2,23 - 1,44/ $\frac{Cl}{B}$ уменьшается на 35%, что свидетельствует о некотором, хотя и незначительном увеличении перспективности на нефтегазоносность по направлению в Балтийской синеклизе.

В скв. Бауска при самоизливе выделяется газ /до 100 см³/час/, показавший при анализе состав, приведенный в таб. № 3. Там же приводятся данные по газовому составу воды Плявиньской скважины.

Табл. № 3

Газовый состав вод гдовского горизонта						
/в % по об'ему/						
Точки	Кислотные	O ₂	Углеводороды	H ₂	N ₂ +редкие	Примечания
Бауска	нет	нет	4,0	0,7-3,6 см ³ /л	94,7	
Плявиняс	5,2	неизвестно	0,5	неизвестно	94,3	

Газовый состав вод горизонта в обеих скважинах отличается подавляющим преобладанием азотных газов / ~ 94 %/, однако содержание углеводородов по направлению к Польско-Литовскому бассейну возрастает примерно в 8 раз. Таким образом и по этому признаку перспективы нефтегазности в Балтийской синеклизе определенно выше, нежели в Латвийской седловине.

Коллекторские свойства гдовского водоносного горизонта характеризуются посредственной пористостью / в среднем 20-26 %/ и хорошей проницаемостью / 35,8 - 537 мдд/.

В пределах т.н. Рижской депрессии Польско-Литовского артезианского бассейна следует выделить, кроме упомянутых 4 основных водоносных горизонтов /комплексов/, водоносный горизонт ограниченного, точно не оконтуренного, распространения, приуроченный к песчанистым отложениям лонтоваского горизонта нижнего кембрия ^(Ст, II) и вскрытый скважинами в Адзе и Пилтене. В скв. Адзе мощность пачки этих песчанистых отложений 12 м, залегает она на глубине 1111-1123 м; в скв. Пилтене мощность песчаников 29,4 м, глубина ее залегания 1249-1279 м. Воды горизонта опробованы в 1963 г. на скв. Адзе и представляют собой рассол с минерализацией 104 г/л. Статический уровень установился на глубине 42 м от пов. земли. По химсоставу это Cl-Ca воды, с отношением $\frac{Na}{Cl} = 0,65$ и сравнительно небольшим содержанием сульфатов $\frac{SO_4 \cdot 100}{Cl} = 0,24$, их состав по Курлову $M_{104} \frac{Cl_{99.7}}{Na_{64.8} Ca_{24.5} Mg_{10.4}}$

Содержание Br⁺ сравнительно высокое - 386,4 мг/л, довольно много также Fe - 41,7 мг/л. Следует отметить, что здесь, в залегающем выше по разрезу тискреуско-пакерортском горизонте, общая минерализация выше /на глубине 1020-1030 м сухой остаток около 140 г/л/, но содержание Br⁺ значительно меньше /132 мг/л/.

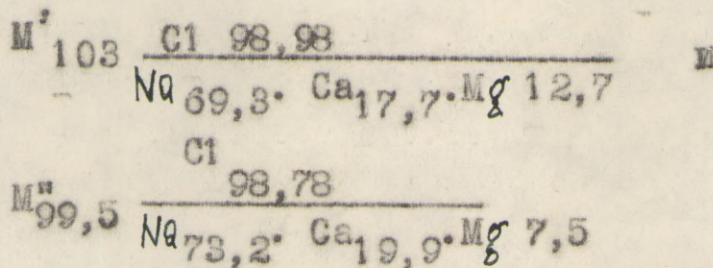
2. Тискре́ско-пакерортский горизонт /комплекс/ /Cm₂ts-0, pk/

На территории Латвийской ССР под мощной водоупорной толщей карбонатных пород ордовика залегают пачки песчаных отложений тискре́ского горизонта верхнего кембрия и пакерортских отложений нижнего ордовика. Эти два горизонта не разделены выдержанным водоупором и поэтому рассматриваются как единый водоносный горизонт, распространенный по всей территории республики.

Наибольшая общая мощность горизонта отмечена в Рижской депрессии /в скв. Пилтене 87 м/, по направлению к Диенайско-Салдусскому поднятию она сокращается до 50 м /скв. Куйли/ и вообще уменьшается в восточном и северо-восточном направлении: Бауска - 40 м, Инчукалнс - 52-60 м, Плявиняс - 39 м, Стренчи - 26 м, Даугавпилс - 22 м. (см. прил. № 9)

Коллекторские свойства песчаных отложений горизонта довольно однообразны, пористость обычно держится в пределах 22-30 %, проницаемость 57-168 мд. Только на своде Валмиерско-Докновского поднятия пористость выше /до 35%/.

Гидрогеологические показатели горизонта наиболее полно изучены на Инчукалнской структуре, где горизонт вскрыт целой группой скважин /13/ в целях изучения пригодности структуры ^{для устройства} газохранилища. В сводовой части структуры горизонт пробован на глубине 976-986 м. Статические уровни установились соответствующе на абс. отметках +21 и +19 м. Получены рассолы C1 -Na типа, с общей минерализацией соответствующе 103 и 99,5 /см. табл. № 4 / и химсоставом



Содержание брома 208 и 246 мг/л, отношение $\frac{Na}{Cl}$ 0,70 и 0,75, отношение $\frac{SO_4 \cdot 100}{Cl}$ показало размеры, исключающие перспективность на нефти — газоносность /1,44 и 2,52/.

Продуктивность скважин, принимая в учет и остальные пробуренные в Инчукалне скважины, менялась в пределах от 53,5 до 200 м³/сутки, проницаемость от $5,0 \cdot 10^5$ до $2,0 \cdot 10^6$ м²/сутки. Дебиты скважин ^{по территории республики} варьируют в пределах от десятых долей единицы до 10 л/сек. Такие скачки значений водообильности дают повод усомниться в доброкачественности опробования горизонта. Наибольшие значения водообильности получены при эрлифтной откачке. Так в Инчукалне при откачке эрлифтом скважин 1р и 2р получены дебиты порядка 3-4 л/сек. В скв. Стренчи при откачке эрлифтом получен дебит 10 л/сек при понижении 14 м. В Акнисте при самоизливе дебит оказался 2 л/сек. В то самое время опробование методом тартания всюду дает явно заниженные значения дебитов.

Химсостав вод горизонта по большей части рассматриваемой территории имеет довольно однородный характер. В целом это рассолы С1 - Са типа /по Сулину/, минерализация которых варьирует в пределах от 76 до 130 г/л /Шилтене 76-118, Бауска 112-117, Плявиняс 82-100, Межциеме 130, Даугавпилс 104, Инчукалне 99-103 г/л/. Только на юго-западном склоне и сводовой части Валмиерско-Докновского поднятия наблюдается значительное понижение минерализации. /о причинах этого явления говорилось уже в начале этой главы/, напр. в скв. Стренчи встречена минерализация 35 г/л. На северо-западном крыле поднятия и в северной полосе, прилегающей к возвышенным районам Эстонской ССР, минерализация падает до 1,3 - 1,7 г/л. (см. прилож № 10)

Содержание брома в водах горизонта выдержанно возрастает по направлению на запад и юго-запад /по направлению к Балтийской синеклизе /Даугавпилс 150 мг/л, Плявиняс 180, Стренчи 154, Инчукалне 207-245, Бауска 255-266, Стури 334, Блидене 500 мг/л/. Содержание J¹ совсем незначительно - 0,7 мг/л /Блидене/, в отдельных случаях достигает 0,9 мг/л /Плявиняс/. Аналогично содержанию J¹, закономерен уменьшается также отношение $\frac{Na}{Cl}$ /Даугавпилс -

Данные гидрогеологического опробования скважин вскрывших отложения нижнего ордовика, кембрия и валдайского комплекса

Table with 36 columns: 1-7 (Well info), 8-14 (Lithology), 15-33 (Chemical composition), 34-36 (Characteristic ratios), 37-39 (Formula). Rows 1-15 contain detailed data for wells 1-15, including water chemistry and lithology.

* Значение Br* получены расчетным способом по формуле Cl/Br = 34 * (1 + Na/Cl) / (1 - Na/Cl) (Г.Д. Трапезовский 1963 г.)
** Данные сомнительные, статические уровни следует рассматривать как не установленные

3,26, Плявиняс 2,4, Стренчи 1,76, Инчукалнс 1,2, Бауска-1,49-1,54, Стури 1,2, Блидене 0,26, Адзе 0,3/.

Судя по этим показателям, перспективы на нефтегазоспособность ~~оцениваются~~ возрастают по направлению к району Блидене-Адзе, хотя и сульфатность вод и содержание далеко еще не достигают значений, характерных для нефтегазовых месторождений.

Имеющиеся скудные данные по газовому составу вод тискреуско-накерортского горизонта сведены в табл. № 5

Табл. № 5

Состав газа /десорбированного/ тискреуско-накерортского горизонта /в % по об'ему/

Т о ч к и глубина опробован. м	Кислород- ные газы	O ₂	Углероды	H ₂	N ₂ + редкие	
					в т.ч. Ar + Kr + Xe	
Ремте Блидене Стури	2,7	16,3	0,0	-	81,0	не обнаружено
Плявиняс /968-977/	1,3	-	< 0,1	-	98,7	0,989
Бауска /1030-1039/	3,2-5,9	6,3-6,6	-	-	87,7-89,2	-
Бауска /1051-1060/	10,5	2,8	-	-	86,8	-
Даугавпилс /566/	2,5	-	-	-	97,5	1,179
Акнисте	0,3-2,2 /см ³ /л/	-	0,2-0,3 / % /	0,2- 0,5 /см ³ /л/	>90	-

Как видим, в газовом составе вод горизонта подавляюще преобладают азотные газы, содержание углеводов совсем ничтожное. Наименьшее содержание азотных газов в районе Стури-Блидене. Приведенные данные по солевому и газовому составам вод тискреуско-накерортского горизонта свидетельствуют о том, что на территории Латвийской ССР некоторые перспективы на нефтегазоспособность имеются ~~оцениваются~~ по району Стури-Адзе в Польско-Литовском артезианском бассейне. И

действительно, в упомянутом районе в 1963 г. из скважины в районе Адзе была получена жидкая нефть, хотя пока что и в незначительных размерах, не имеющих промышленного значения.

3. Ордовикско-силурийский безводный комплекс

К этому мощному комплексу относятся волховский и кундаский горизонты нижнего ордовика, представленные на территории республики глинистыми известняками с прослоями мергелей и доломитов, и глинистыми образованиями известняков, мергелей и доломитов среднего и верхнего ордовика и силура. Отложения комплекса распространены по всей рассматриваемой территории, за исключением площади в северо-восточной части последней. Вскрытая мощность комплекса варьирует от 17,5 м /г. Дрисса/ до 710 м /Пилтене/. Основные имеющиеся сведения о водоносности горизонта приводятся в табл. № 6 /см. стр. 34/.

Из приведенных данных явствует, что комплекс на водоносность опробован в 18 интервалах по 10 скважинам. Если не считать скважину в г. Бауска, результаты откачки которой нельзя считать качественными, приток, да и то совсем незначительный, получен только из лландоверского яруса /S, Ln /нижнего силура, и ангильских слоев /O₃^a / верхнего ордовика /см. табл. № 6,7 / всего в 5 случаях. Последние показали максимальную для комплекса водообильность /в скв. Адзе Q = 0,46 м³/сутки/. При такой малой водообильности роль комплекса в переносе подземных вод может быть только совсем незначительной, поэтому правильное считать его практически безводным, представляющим собой мощный, хотя и в значительной своей части разбитый трещинами, водоупор между тискрейско-накерортским и донаровским водоносными горизонтами.

Имеющиеся по водам комплекса три химанализа /см. табл. № 7 / не внушают полного доверия. Например, из

СВЕДЕНИЯ об ОРДОВИКско-СИЛУРИЙском БЕЗВОДНОМ КОМПЛЕКСЕ

Местоположение скважины	Мощность отложений в м			Интервал опробования и геол. индекс водоносных пород	Результаты опробования
	Ордовик	Силур	Общая		
Дрисса	17,5	-	17,5	-	-
Мезице	149	111	260	не опроб.	-
Акнисте 6-Р	174	220	394	656-675 / $O_3a + S_1ln$ /	Приток не получен
Внесите 5-Р	215	186	401	не опробов.	-
Плявиняс	168	225	393	"	-
Отте	156/вскр./210		266	"	-
Понкули	31,5	-	31,5	"	-
Довно	-	-	-	-	-
Министе	-	-	-	-	-
Стренчи	100	-	100	-	-
Иичукалис 6-Р	211,5	12,5	224	490-497 / O_3a /	уд.деб. 0,0021 м ³ /сут, ст.ур. воды +48,4
Бауска	192	230	422	790-810 / S_1ln_1 / 870-905 / O_3 /	минер. 56,6 г/л Приток не получен Следует считать, что приток не получен, т. вода оказалась пресной с минер. 0,5 г/л
Циецере	247	100	347	876-887 / S_1ln_1 /	Приток не получен
Стури	227	179	406	913-930 1010-1014 / $O_3a + S_1ln_1$ /	Приток получен из интервала 913-930 м Пористость отложений 1,08-6,48, в среднем 3,5 %
Блидене	218	74	292	795-810; 825-850; 875-885; 930-950; / $O + S_1ln$ /	Ввиду незначительного водопритока и медлен-ного подема уровня (-4 м/сут), стат. уровень не замерен, химсостав вод не определялся. Сква. оставлена как наблюдательная на $O_3a - S_1ln$ водон. горизонт. Приток не получен
Куйли	215,5	201,5	417	928-940 / S_1ln_1 / 955-970 / O_3a /	Приток незначительный. Скважина оставлена как наблюдательная на $O_3a - S_1ln$ водон. горизонт.
Ремте	208	224	432	450-960 / S_1ln_1 / 1020-1030 / O_3 /	Приток получен. Данные в табл. № 2
Адзе	165	278	443	827-834 / O_3a /	Приток получен. Дебит - 460 л/сут. Химсостав не определялся
Пилтене	117	593	710	665-685 / S_2ld_1 / 1005-1010 / S_1ln_1 /	Приток не получен " - Пористость 3,7-4,8 %

скважине в Ремте с глубины 950-960 м получена вода с минерализацией 15,7 г/л, а с глубины 1024-1030 м /т.е. на 70 м глубже/ - с минерализацией 19,3 г/л. Эти цифры вполне правдоподобны. Приемлемо также возрастание содержания Br' с 35 до 43 мг/л. Однако отношение $\frac{SO_4 \cdot 100}{Cl}$ в первом случае 2,43, а во втором - 0,33. Последняя цифра, по-видимому, ошибочна, так как там-же в тискрейско-пакертском горизонте на глубине 1180 это отношение равно 1,2. По-видимому, ошибочно значение содержания SO_4'' , которое должно быть гораздо больше приведенных 50 мг/л.

Нельзя не обратить внимание на резкое снижение минерализации в скв. Ремте /15,7 ÷ 19,3 г/л/ по сравнению со скважиной Инчукалнс /56,6 г/л/. Несмотря на то, что опробованный интервал в Ремте залегает примерно вдвое глубже, нежели в Инчукалнс /округло 1000 и 500 м соответственно/, минерализация в последнем примерно в три раза выше /округло 17 и 56 г/л/. По-видимому, здесь мы имеем дело с опреснением вследствие проникновения в горизонт вод вышележащих горизонтов в районе Курземской возвышенности. Такое проникновение в районе Инчукалнс по соотношению пьезометрических уровней невозможно.

4. Доноровский водоносный горизонт /комплекс/ девона / D_{1-2} stn-pr /

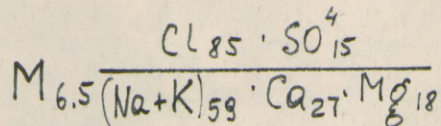
К этому комплексу относятся стонишкайская свита нижнего девона и кемерская с пярнуской свитой среднего девона, сложенные в основном переслаивающимися песчаниками, алевролитами и глинами, в меньшей степени мергелями и долами. Комплекс в целом распространен по всей территории республики, но стонишкайская свита к востоку от примерной линии Бауска-Рига не встречена. Глубина его залегания меняется в пределах от 155 /Айнажи/ до 615 м /Циецере/ мощность от 12,5 м /Межциемс/ до 210 м /Эзере/, причем увеличение мощности происходит концентрически к юго-западной части рассматриваемой территории /см. прилож. № 11 /.

В литологическом составе комплекса доминируют водопроницаемые песчанистые отложения, составляя на востоке республики до 100 %, в центральной части 70-80 % и в западной части 45-55 % от всей мощности толщи. Перекрывается комплекс отложениями наровского горизонта, представленными доломитовыми мергелями и доломитами с прослоями глины и отдельными линзами гипса, общей мощностью 100-127 м. Наровские отложения таким образом являются сравнительно надежным водоупором, перекрывающим всю зону замедленного водообмена. Статические уровни /не приведенные/ вод донаровского горизонта устанавливаются на абс. отметке от +95 /Даугавпилс/ до 1,4 м на побережье Балтийского моря /Вентспилс/. За неимением достаточного количества данных карта гидроизопьез горизонта не составлена и мы не имеем ^ч такого представления о пьезометрической поверхности. Однако ясно, что она сложна и отличается некоторой, пока-что необъяснимой особенностью /если верить имеющимся данным/ а именно, понижением не только на запад в сторону Балтийского моря, но и концентрически к району примерно гор. Бауска, причем пьезометрические уровни на расстоянии примерно 90 км снижаются от 46 м в районе Кемери до 19,9 м в районе Бауска, т.е. на 26,1 м. Приходится допускать, что в этом районе происходит интенсивная разгрузка вод горизонта в вышележащий швентойско-тартуский комплекс, что по соотношению приведенных уровней якобы невозможно. Однако воды швентойско-тартуского горизонта в смежном Елгавско-Добельском районе действительно отличаются повышенной минерализацией, в том числе за счет Cl , что говорит за некоторое подпитывание снизу. За разгрузку говорит и повышенная минерализация ^{вод горизонта} в скв. Бауска. Для надежного выяснения этого явления требуются дополнительные исследования.

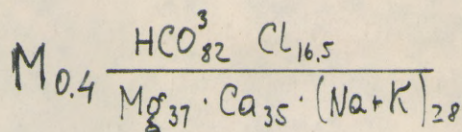
Пьезометрические уровни вод донаровского горизонта свидетельствуют о том, что основной питания горизонта является район северо-западного ската Белорусско-Литовского выступа. Однако подпитывание горизонта из зоны интенсив-

ного водообмена несомненно происходит в районах возвышенностей по пути потока. Так например, такое поднятие /по соотношению уровней/ неизбежно в районе Северо-Видземского поднятия, в результате которого в пярнуском горизонте появляются пресные воды с минерализацией порядка 0,35-0,50 г/л. (См. прил. №12) Как уже упоминалось, опреснение вод горизонта отмечено также в районе Курземских возвышенностей, несмотря на значительное погружение горизонта. Как можно догадаться по только что изложенному, степень минерализации вод меняется в широких пределах /см. табл. 8/. Наиболее характерной можно считать степень минерализации порядка 5000-7000 мг/л /Ремте, Блидене, Валмиера /скотобойня/, Плябиняс, Дзинтари, Кемери, Царникава, сан.Личи/. В отдельных случаях минерализация может возрасти до 10000 - 12000 мг/л /Бауска, Валмиера (сыродельный комбинат), с/с Сеце/, в районах же опреснения минерализация, как уже упоминалось, может снижаться до 350 мг/л /Салацгрива, Айнажи, Светциемс, Куйвижи, Межциемс, Буртниеку/.

Равным образом меняется химсостав, а также тип воды. Сводная формула Курлова для основного типа воды будет примерно



Ориентировочная сводная формула вод опресненных



Однако в отдельных пробах содержание отдельных ионов /особенно катионов/ может варьировать в очень широких пределах. Например, в опресненных водах Ca^{++} меняется в пределах от 49 % до 14 %, Mg^{++} от 47% до 13 %. Более

Данные гидрогеологического опробования донаровского /D₂₊₁ pr+km+stn/ водоносного комплекса

№ п/п	Номер скважины	Местонахождение скважины	Абсолютная отметка устья в м	Индекс опробованного горизонта	Глубина залегания горизонта от-да в м	Интервал испытания в м	Литология водоносных пород	Глубина залегания статического уровня в м		Диаметр фильтра в дюймах	Дебит л/сек	Понижение в м	Удельный дебит в л/сек	Температура воды в С°	Удельный вес воды	Химический состав воды Мг/л / мг-экв / мг-экв/100														Жесткость		Формула Курлова				
								относит.	абсол.							Сухой остаток	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	Ca	Mg	Na	K	Fe ²⁺ +Fe ³⁺	NH ₄ ⁺	Br ⁻	J ⁻	HBO ₂	общая		карбонатн			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34			
1	193	г. Вентспилс Вентспилсский рыбокомбинат	4,96	D ₂ pr	218,0 274,39	218,0 274,0	Песчаник местами доломитизирован, плотный	3,55 1,41								3528,0	1500,0 42,3 88,3	170,7 3,56 7,40	127,3 2,09 4,30		след		126,4 6,31 13,1	69,0 5,67 11,9	825,38 35,9 75,0	0,57					11,97	2,08	M _{3,5} $\frac{Cl_{87,5} SO_{24}^{4-}}{(Na)_{75} Ca_{12,8} Mg_{11,9}}$			
2	3	Ремте Салдусский р-он п. Ремте	119,1	D ₁ stn	604,6 745,0	720 730	Песчаник м/з ср/з, т/з с прославленными алевролитами	~80 ~35								~6800	6800	2720,0 76,70 84	642,2 13,4 15	79,3 1,3 1			474,7 23,7 26	160,0 13,2 14	1253,5 54,4 60								M _{6,9} $\frac{Cl_{94} SO_{15}^{4-}}{(K)_{60} Ca_{26} Mg_{14}}$			
3	5	Блидене Салдусский р-он Блиденский с/с п. Заури	114	"	585,0 744,5	742	Песчаник с пр. алеврол.	~90 ~36								~6800	6800	3400,8 95,9 87,2	647,0 13,5 12,3	41,0 0,67 0,5			471,0 23,5 21,4	129,0 10,6 9,6	1746,0								M _{6,6} $\frac{Cl_{87,2} SO_{12,3}^{4-}}{(Na+K)_{69} Ca_{21,4} Mg_{9,6}}$			
4	10	Цицере Салдусский р-он с/с Новадниекс п. Стрити	133	D ₂ pr	615 775	620 635	Песчаник	107,3 25,7	5%	12,91 3,7			3,5																							
	"	"	133	D ₂ km	615 775	677 692	Песчаник с пр. алевр.	~188 -55	5%					1,00141			5000												7,0	не обн.	3,0					
	"	"	133	D ₁ stn	615 775	750 780	"	~270 -137	5%	4,65				1,00262?			3500?												5,0	не обн.	2,5					
5	1267	Кемери г. Юрмала Кемерская сква. №1	6,0	D ₂ pr	396,3 527 (н.п.)	400 431	Песчаник сл/сц	40 46	4"							4627,06	2373,4 66,92 82,46	613,5 12,77 15,74	89,04 1,46 1,60				434,3 21,67 26,7	284,5 23,4 28,84	829,6 36,08 44,46									M ₅ $\frac{Cl_{82,5} SO_{15,7}^{4-}}{(Na+K)_{44,5} Mg_{28,8} Ca_{26,7}}$		
6	1941	г. Юрмала Дзинтари сан. "Балтия"	5,05	"	361,0 400 (н.п.)	322,44 400,0	Песчаник ср. равно/з, хор. ср. и слаб/сц	+37,0 42,05	~4"	18,3 36,95		0,495				6998,0	2845,0 80,24 80	907,7 18,9 18,8	74,4 1,22 1,2	0,03	7,5	687,2 34,29 33,5	234,1 19,25 18,3	1000 43,5 42,5	200 5,12 5,2						53,69	1,22	M ₇ $\frac{Cl_{80} SO_{18,8}^{4-}}{Na_{42,5} Ca_{33,5} Mg_{16,8}}$			
7	I-P	Бауска 0,5 км южнее г. Бауска	13,9	"	421 608,5	590 610	Песчаник м/з, с пр. глины	+6 19,9	5"	7,5			+14°	1,0		12295,25	5355,4 165,12 30,28	1817,60 37,87 18,41	164,09 2,69 1,31				1492,98 74,5 33,2	564,48 46,40 20,7	2379,35 103,45 46,1			21,31 0,27	0,04					M _{12,3} $\frac{Cl_{30,3} SO_{18,4}^{4-}}{(Na+K)_{46,1} Ca_{33,2} Mg_{20,7}}$		
8	1394	пос. Царникова Рижский р-он Царниковское отд. Скултского рыбзав.	1,36	"	322,85 341,0 (н.п.)	322 336	Песчаник м/з, твердый	+41,4 42,76	4"	21,0 6,45		3,25				6191,5	3295,0 9,292 90,74	354,6 7,38 7,20	128,7 2,11 2,06				205,3 10,24 10,1	177,4 13,58 13,4	1781,3 77,49 76,5	0,44	1,0				3,39	3,54	M _{6,2} $\frac{Cl_{90,7} SO_{7,2}^{4-}}{(Na+K)_{76,5} Mg_{13,4} Ca_{10,1}}$			
9	7 скв. углон. см. л. с. с. р.	Инчукалнс Рижский р-он	16,4	"	315,0 472,8	313 323	Песчаник м/з, рыхлый с пр. глины и алевролита	+27,0 43,4	5 3/4"				0,24	+16°	1,000	3411,2	1728,7 48,75 8396	346,5 7,21 12,42	128,1 2,1 3,62				241,3 12,04 20,74	102,9 8,47 14,58	863,65 37,55 64,68		0,7							M _{3,7} $\frac{Cl_{83,96} SO_{12,4}^{4-}}{Na_{64,7} Ca_{20,7} Mg_{14,6}}$		
10	1362	Пабажи Рижский р-он Пабажский рыбопр. пункт	8,52	"	293 310 (н.п.)	280,55 310	Песчаник м/з	+20 28,52	3"	30 ? 17,25 ?		1,74?				3648,0	207,5,0 5,852 91,55	158 3,29 5,15	127,1 2,08 3,3				229,7 11,46 18,0	99,4 8,17 12,8	1017,8 44,27 69,2	0,12					19,62	2,08	M _{3,8} $\frac{Cl_{91,6}}{(Na+K)_{69,2} Ca_{18,8} Mg_{12,8}}$			
11	1332	Скулте Рижский р-он Скултский рыбзав. пос. Звейннексис	4,20	"	248,65 260,70 (н.п.)	248 261	Песчаник ср/з, с пр. менее цементир.	+40,0 44,2	2 3/4"	16,0 самозлив						1507,6	688 19,40 79,47	110,7 2,30 9,43	165,5 2,71 11,1				68,8 3,43 14,05	30,1 2,47 10,12	425,56 18,51 75,83	0,14					5,93	3,23	M _{1,5} $\frac{Cl_{79,5} HCO_{11,1}^{3-} SO_{9,4}^{4-}}{(Na+K)_{75,8} Ca_{14,1} Mg_{10,1}}$			
12	776	Юрасдзени Волмиерский р-он Туийский рыбопр. пункт	4,2	"	228,5 240 (н.п.)	227 240	Песчаник м/з	+40,0 44,2	3"	25 38		0,66				426,0	112,0 3,16 39,6	7,4 1,154 1,94	283,2 4,64 53,46				36,4 1,82 22,9	21,4 1,76 22,1	100,5 4,37 55,0	0,08					3,57	3,57	M _{0,4} $\frac{HCO_{58,5}^{3-} Cl_{39,6}}{(Na+K)_{55} Ca_{22,9} Mg_{22,1}}$			
13	11	Сталбе Цесисский р-он с/х "Сталбе"	~75	"	310 320	310 320	Песчаник	1,8 ~73						0,99952		466,0	110,0 3,10 34,9	37,4 0,78 8,8	305,0 5,0 56,3				63,1 3,15 35,5	26,4 2,17 24,4	77,0 3,34 37,6	8,2 0,21 2,4	1,38 0,01 0,1	0,1 не обн.	не обн.	2,75	5,32	5,00	M _{0,5} $\frac{HCO_{56,3}^{3-} Cl_{34,9} SO_{9,8}^{4-}}{Na_{37,6} Ca_{35,5} Mg_{24,4}}$			
14	770	Светциемс Волмиерский р-он с/х "Салацгрива"	~4	"	204 221 (н.п.)	204 221	Песчаник ср/з	+20 24	4"	10,4 16,5		0,63				384,0	54,0 1,44 18,43	17,7 0,368 4,71	366,0 6,00 76,86				46,9 2,34 30,0	27,7 2,28 24,3	72,9 3,17 40,7	0,22					4,64	4,64	M _{0,4} $\frac{HCO_{76,9}^{3-} Cl_{18,6}}{(Na+K)_{40,7} Ca_{30,0} Mg_{29,3}}$			
15	767	г. Салацгрива ул. Юрас №7 Лийножский рыбзав.	6,96	"	190,55 212,6 (н.п.)	190,55 212,6	Песчаник ср/сц	+10 16,96	6"	16,6 10,10		1,64				351,0	43,0 1,21 17,18	0,8 0,02 0,3	354,4 5,81 82,52				44,0 2,19 31,28	28,2 2,32 33,16	57,3 2,49 35,56	0,59 0,1					4,53	4,53	M _{0,4} $\frac{HCO_{82,5}^{3-} Cl_{17,2}}{(Na+K)_{35,6} Mg_{33,1} Ca_{31,3}}$			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34						
16	768	г. Салацгрива Рыбоприемный пункт	2,34	D ₂ pr	184,0 201,15 (н.п.)	181,0- 198,9	Песчаник кр/з, сл/сц, местами кр./сц	+25 ? 27,34?	2 1/4"	5,5 21,3?	0,26					369,0	46,0 1,297 17,99	2,1 0,044 0,61	358,2 5,874 81,40				39,0 1,946 27,0	28,8 2,367 32,9	66,5 2,892 40,1	0,11				4,31	4,31	$M_{0,4} \frac{HCO^3_{81,4} Cl_{17,99}}{(Na+K)_{40,1} Mg_{32,9} Ca_{27,0}}$							
17	769	г. Салацгрива Лесопилка и электростанция	4,0	"	192,0 210,0 (н.п.)	192,65- 210,0	Песчаник ср./сц	+12 16	4"	—						367,0	43,0 1,243 16,49	8,3 0,173 2,35	364,2 5,973 81,16				49,2 2,455 33,55	29,1 2,392 32,66	56,8 2,471 33,79	0,72 0,1				4,86	4,86	$M_{0,4} \frac{HCO^3_{81,2} Cl_{16,5}}{(Na+K)_{33,8} Ca_{33,8} Mg_{32,6}}$							
18	746	Нуйвижи Рыбоприемный пункт	2,71	"	166,65 187,75 (н.п.)	169,93- 185,75	Песчаник разно/зерн, рыхлый	+24 26,71	3"	6,6 26,4	0,25					384,0	30,0 0,846 10,93	3,7 0,077 0,99	416,9 6,821 88,08				53,6 2,675 34,53	39,9 3,28 42,35	41,2 1,792 23,12	0,09				5,95	5,95	$M_{0,4} \frac{HCO^3_{88,1} Cl_{10,9}}{Mg_{42,4} Ca_{34,5} (Na+K)_{23,1}}$							
19	2231	Валмиерский р-он р/х „Энкурс“	6,0	"	181,1 202,0 (н.п.)	171,3- 175,0 182,0- 195,8	Песчаник	+10 16	3 1/2"	—						402,0	28,0 0,79 10,49	8,0 0,168 2,21	400,8 6,573 87,30	0,05 2,0			50,1 2,5 32,7	43,7 3,592 47,0	35,7 1,553 20,3	0,3 0,5				6,1		$M_{0,4} \frac{HCO^3_{87,3} Cl_{10,5}}{Mg_{47,0} Ca_{32,7} (Na+K)_{20,3}}$							
20	1867	Валмиерский р-он с/х „Динажи“ ферма „Кадийи“	~8	"	182 200 (н.п.)	182- 200	Песчаник ср/з, ср/сц	+6,35 14,85		17,9 6,5	2,45					405,0	20,0 0,564 7,78	3,3 0,069 0,95	403,8 6,622 91,27				64,2 3,204 44,42	35,6 2,926 40,6	24,8 1,079 14,98	0,65 0,5				6,15	6,15	$M_{0,4} \frac{HCO^3_{91,3} Cl_{7,8}}{Ca_{44,4} Mg_{40,6} (Na+K)_{15}}$							
21	730	г. Динажи Рыбоприемный пункт	6,37	"	154,65 173 (н.п.)	155- 173	Песчаник кр/з, рыхлый	+24,0 30,37	2"	6,6 27,58	0,24					381,0	26,0 0,733 9,47	4,0 0,083 1,07	421,8 6,918 89,46				53,6 2,675 34,6	40,8 3,354 43,5	38,9 1,692 21,9					6,02	6,02	$M_{0,4} \frac{HCO^3_{89,5} Cl_{9,5}}{Mg_{43,5} Ca_{34,6} (Na+K)_{21,9}}$							
22	22 09	р/п Алоя ул. Юрас 15 маслозавод	81,4	"	257 300 (н.п.)	272,8- 296	Песчаник глинистый, м/з	28,10 53,3	4"	6,4 5,15	1,24					327,0	13,0 0,367 5,54	6,6 0,137 2,07	372,8 6,114 92,39				73,5 3,668 49,07	31,7 2,606 34,78	27,8 1,209 16,15	0,78 1,0				6,28	6,09	$M_{0,3} \frac{HCO^3_{92,4} Cl_{5,5}}{Ca_{49,1} Mg_{34,8} (Na+K)_{16,1}}$							
23	1	Валмиерский р-он с/х „Рамата“	~58	"	187 ? 210 (н.п.)	196- 210	Песчаник	4,12 ~54,3		—						1,00011																	2,5		не обнаруж.				
24	4	Буртниеки Валмиерский р-он	~52	"	~250 335	318- 331	Песчаник	—		—						480,0	62,0 1,75 21,6	8,2 0,17 2,1	377,6 6,19 76,3				21,8 1,088 13,5	13,1 1,08 13,3	118,0 5,13 63,3	31,0 0,79 9,7	0,02 0,02 0,2				2,0	2,17	2,17	$M_{0,48} \frac{HCO^3_{76,3} Cl_{21,6}}{Na_{63,3} Ca_{13,5} Mg_{13,3} K_{9,7}}$					
25	5	Валкский р-он %с Эргеме х Пургайли	~70	"	266,5 290 (н.п.)	270- 290	Песчаник	—		—						420,0	120,0 3,38 51,2	48,5 1,008 15,3	134,8 2,211 33,5				47,9 2,39 36,2	19,8 1,63 24,7	54,0 2,35 35,6	8,2 0,21 3,2	0,41 0,02 0,3				2,5	4,02	2,21	$M_{0,42} \frac{Cl_{51,2} HCO^3_{33,5} SO^4_{15,3}}{Ca_{36,2} Na_{35,6} Mg_{24,7}}$					
26		Валкский р-он х. Иелицес	н.с.	"		260- 275	Песчаник	+8,5 —		—																													
27	8	Стренчи Валкский р-он г. Стренчи	43,94	"	237,7 316	230- 250; и 290- 300	Песчаник разно/зерн с тонкими пр. глины	+8 51,94	~4"	6,5 —						2889,0	1408,0 39,70 84,9	232,9 4,344 10,4	133,6 2,191 4,7				131,5 6,562 14,1	52,3 4,3 9,2	800 34,78 74,8	39 0,998 2,1	0,34 19,9 0,249				10,86	2,18	2,18	$M_{2,89} \frac{Cl_{84,9} SO^4_{10,4}}{Na_{74,6} Ca_{14,1} Mg_{9,2}}$					
28	159	г. Валмиера Масло-сыродельный комбинат	42,5	"	217 274,8 (н.п.)	217- 274	Песчаник ср/з, ср/сц	+3,15 46,65		15,0 4,59	3,26					11454,0	5850,0 164,97 95,57	264,0 5,491 3,18	131,0 2,148 1,25	0,01 4,0			457,0 22,804 13,2	164,0 13,481 7,8	3136,0 136,416 79,0	0,11 0,3					3,64	2,14	2,14	$M_{11,45} \frac{Cl_{95,6}}{(Na+K)_{79,0} Ca_{13,2} Mg_{7,8}}$					
29	156	г. Валмиера Скотобойня	47	"	212 242 (н.п.)	238	Песчаник	+4,0 51		самозлив 5,5						6656,0	3365,09 94,89 89,95	271,0 5,637 5,35	303,64 4,98 4,70				443,0 22,106 20,86	148,11 12,175 11,49	1549,44 67,401 63,80	167,44 4,286 4,05	0,4 4,79 0,06				0,022			$M_{6,66} \frac{Cl_{89,95}}{Na_{63,6} Ca_{20,9} Mg_{11,5}}$					
30	1807	Валмиерский район санатории „Личи“	32	"	274 318 (н.п.)	274,0- 294,6	Песчаник сцементирован	+18,5 50,5		9,16 —						5587,0	2740,0 77,27 92,28	230,8 4,80 5,76	93,97 1,540 1,82	0,3			474,7 23,688 28,23	194,0 15,947 18,9	958,7 41,708 49,76	101,9 2,609 3,11	0,02 10,1 0,14							$M_{5,59} \frac{Cl_{92,3}}{Na_{49,8} Ca_{28,2} Mg_{10,9}}$					
31	548	г. Плявиняс	74,6	D ₂ pr+km	390 556	400	Песчаник	—		—						6 000	5878	2109 59,5 64,84	1381,0 28,77 31,35	214 3,50 3,81		5,0		541,0 27,0 20,42	18,0 1,48 1,64	1455 63,27 68,94	0,44							$M_6 \frac{Cl_{64,8} SO^4_{31,4}}{(Na+K)_{63,9} Ca_{29,4}}$					
32	III	Екабпилский р-он %с Сеце Сеце	71,79	D ₂ pr	343,4 360,0 (н.п.)	343,4- 360	Песчаник	20,9 50,89		5,0 18,8	0,266					10880,0																			7,0 0,09		69,68	2,53	$M_{10,88} \frac{Cl_{78} SO^4_{21}}{Na_{60} Ca_{30}}$
33	2099	Даугавпилский р-он санатория „Межциемс“	96,95	"	279 291,5	287,3- 289,9	Песчаник м/з, сл/сц	2,25 94,6	4"	5,8 12,5	0,464	+71°				687,0	30,0 0,846 8,0	218,8 4,551 414	338,6 5,553 50,6				135,9 6,781 61,8	30,9 2,54 23,2	37,3 1,623 15,0	0,03 0,1					9,34	5,56	5,56	$M_{0,69} \frac{HCO^3_{50,6} SO^4_{21,4} Cl_{8,0}}{Ca_{61,8} Mg_{23,2} (Na+K)_{15,0}}$					

* Данные сомнительные, статистические уровни следует рассматривать как не установившиеся.

постоянный ионный состав показывают основные воды горизонта. Содержание Vz' в последних меняется в пределах 5-21 мг/л, в опресненных Vz' фактически отсутствует. Последнее, между прочим, свидетельствует о том, что это опреснение вод пярнуского горизонта произошло не путем разбавления основных вод, а полным вытеснением последних пресными водами вышележащих горизонтов.

Водообильность горизонта сравнительно высокая. Например, при опробовании структурной скважины № 7 в Инчукалнс на интервале 313-323 м продуктивность скважины оказалась равной 204,5 м³/сутки/атм, проницаемость 5,2 дарси, пьезопроводность $2,7 \cdot 10^7$ м²/сутки. Мы видим, что по этим показателям пярнуский горизонт уже приближается к швентойско-тартускому комплексу. Значительно большая водообильность горизонта отмечена в скважинах, пробуренных для водоснабжения.

Данные по газовому составу донаровского водоносного комплекса сведены в табл. № 9. Отмечаем, что пористость отложений комплекса 15% - 30%, встреченная газонасыщенность - до 80 см³/л.

В составе газов подавляюще преобладают азотные газы. ^{Содержание кислотных газов незначительно} За исключением г.г. Бауска и Кемери, где содержание последних ~~доходит до 13%~~ доходит до 13%. Бросается в глаза высокое для наших условий содержание углеводородов в скв. Плявиняс / 1,1 %/.

Табл № 9

Местоположение скважины	Глубина опробования	Кислотных газов	Состав газов / D ₁₋₂ stn - pr / комплекса				В составе редких	
			в об'емных %	O ₂	H ₂	CH ₄	N ₂ + редкие	Az+Kr+Xe
Плявиняс	426-430	1,2			4,1	94,7	1,051	0,022
Бауска	590-610	9-13	7,5-8	нет	нет	79,5-83		
Валмиера	242	1,6			0,2	98,2	1,77	следы
Кемери	302	13,2			0,2	86,6	1,324	0,026

1У. Обоснование размещения наблюдательной сети

Как известно, при проходке глубоких скважин в районах, не связанных непосредственно с использованием нефти, газа, рассолов и минеральных вод, основное внимание уделялось изучению стратиграфии и тектоники отложений, вопросы же гидрогеологии до сих пор выяснялись в минимальных размерах, в условиях Латвийской ССР даже при геолого-гидрогеологической съемке и поисковом бурении на нефть и газ. Глубокие водоносные горизонты по многим скважинам остались неопробованными или опробованными неполно, частично некачественно. В результате этого сведений по гидрогеологии зоны замедленного водообмена у нас мало, да и те не систематизированы, а в ряде случаев сомнительны и требуют проверки.

С другой стороны, вопрос об организации общегосударственной наблюдательной сети скважин на водоносные горизонты зоны замедленного водообмена был поднят только осенью 1962 года и до этого времени практически не дискутировался. В результате этого само представление о структуре этой сети, а также о путях и возможностях организации последней еще находится, строго говоря, в стадии формирования, не говоря уже о конкретных вопросах технического оформления.

Правда, по этому вопросу проведены совещания, имеются кое-какие публикации. Ведущими институтами ВНИГНИ и ВСЕГИНГЕО разработаны "Методические указания по выбору наблюдательных точек для изучения подземных вод глубоких водоносных горизонтов". Однако, эти указания носят общий характер /что признается самими составителями/, а в конкретных частных вопросах порой даже противоречивы. Так например, для региональной опорной сети рекомендуется /с чем можно только согласиться/ "кустовое" расположение по 3-5 скважин на разновозрастные комплексы, и в то же время в другом месте оговаривается, что "выбор наблюдательных скважин осуществляется без специального бурения наблюдательных скважин". Такое задание в общем случае невыполнимо, так как в одной группе столько глубоких скважин не имеется, не говоря уже о

том, что под наблюдательную на определенный горизонт пригодна не всякая скважина. Совершенно неясны организационные и технические стороны локальной наблюдательной сети. Слишком сжаты также сроки выполнения. Совершенно упущены из вида вопрос об увязке "планов" между смежными территориями.

Все эти обстоятельства делают задачу разработки упомянутого плана не только трудно выполнимой для низовых организаций, но в значительной степени и неопределенной.

Упомянутые методические указания считают необходимым организовать по всей территории СССР две самостоятельные сети наблюдательных скважин:

1/ общегосударственную для региональных длительных наблюдений;

2/ ведомственную локальную сеть для решения местных вопросов, в основном производственного характера.

По нашим представлениям, вопрос об организации наблюдений за режимом глубоких подземных вод сложнее и не может быть решен однозначно для всей территории СССР.

Не требует пояснений, что любой частный вопрос гидрогеологии, выдвигаемый требованиями той или иной отрасли народного хозяйства, достаточно качественно может быть решен только на основе ясного представления о гидрогеологической обстановке по всему району. Поэтому изучение гидрогеологии региона в целом является задачей общегосударственной. Другой вопрос, каким путем вести это изучение.

Ясно, что в первую очередь должна быть проведена геолого-гидрогеологическая съемка, т.е. констатировано *status quo* в основных водоносных горизонтах. Только после этого может быть организовано достаточно качественное изучение режима /уровенного, солевого, газового, температурного и т.д./ подземных вод. В отдельных случаях, если заранее ясно, что в практически приемлемые сроки подлежащие наблюдению величины останутся практически без изменений, отпадает вопрос об организации режимных наблюдений.

Следует различать режимные наблюдения регионально-го, локального и местного типов. Для первых необходима целая сеть скважин, распределенная в определенном порядке /напр., вдоль потока подземных вод от области питания к месту разгрузки / по всему региону с основной задачей изучения естественных процессов, происходящих одновременно на больших территориях /питание, перемещение и разгрузка подземных вод, метаморфизация последних по пути потока и т.п./. Вторые должны быть предназначены для всестороннего изучения локальных гидрогеологических процессов не только естественных /локальная разгрузка или подпитывание, взаимодействие вод смежных горизонтов, и т.п./, но и возникающих в результате хозяйственных мероприятий общегосударственного масштаба /водоотбор для водоснабжения, осушения или обводнения значительных территорий/. По характеру исследований скважины этой категории должны быть предусмотрены не только как наблюдательные, но и опытные, и нуждаются в кустообразном расположении.

Обе категории скважин - региональные и локальные - должны служить решению задач, выходящих за пределы компетенции отдельного предприятия или ведомства, и поэтому, естественно, должны войти в общегосударственную сеть.

Наконец, третья категория наблюдательных скважин необходима для решения частных вопросов, связанных с работой отдельных ведомств или предприятий /напр., месторождений нефти или газа, рудников, крупных водозаборов и т.п./. Такие наблюдательные скважины, в отличие от первых двух категорий, целесообразно назвать местными, которые в общей сложности составляют ведомственную сеть наблюдательных скважин. Вопросы, касающиеся организации последней, выходят за пределы данной работы.

Говоря о самых глубоких водоносных горизонтах на территории Латвийской ССР - гдовском и тисрейско-пакерортском - нельзя не отметить, что вопрос об организации региональных режимных наблюдений на эти горизонты

поднят преждевременно, так как еще не проведена соответствующая гидрогеологическая разведка. Не выполнен в достаточной степени даже вопрос о тектоническом и стратиграфическом строении территории, ряд представлений о которых базируется только на геофизических исследованиях и непрерывно ^{бурение} ~~меняется~~ в ходе новых достаточно глубоких скважин. Кроме того, что очень важно, в таких наблюдениях пока-что не нуждается ни одна из отраслей народного хозяйства. Поэтому мы считаем, что вопрос об организации наблюдений регионального масштаба /наблюдательных скважин первой категории/ на эти горизонты у нас пока-что отпадают, тем более, что существенного нарушения естественного режима вод этих горизонтов в региональном масштабе не предвидится, а естественные изменения режимообразующих факторов могут быть только неувовимо малыми, и тем более, что имеющиеся несколько не ликвидированных глубоких скважин бурились для других целей.

Иначе обстоит дело с организацией сети наблюдательно-опытных точек для локальных наблюдений /наблюдательных скважин второй категории/. Локальные наблюдательно-опытные работы необходимы для выявления основных гидрогеологических параметров, характеристики изменения последних в результате изменения естественных условий, установления взаимосвязи между отдельными водоносными горизонтами, составления прогноза изменения естественного режима при проведении различных практических мероприятий и т.д. Все эти сведения в равной степени необходимы и для народного хозяйства, и для научно-исследовательской работы, и могут быть здесь получены в практически приемлемые сроки, если только обеспечить достаточно качественное проведение наблюдательно-опытных работ.

Вопрос об организации такой наблюдательно-опытной точки не входит в задачу данной работы. Считаем необходимым, однако, обратить внимание на то, что для достаточно качественной работы такой точки необходим куст скважин, состоящий по крайней мере из двух скважин. И так как в

Латвийской ССР все глубокие скважины бурились одиночными, то устройство полноценных наблюдательных точек без дополнительных буровых работ едва-ли будут целесообразным, хотя, с другой стороны, кое-какие опытно-наблюдательные работы можно проводить и по одной скважине.

Рассматривая вопрос об организации наблюдательной сети на гдовский и тисре^кско-накерортский горизонты мы пришли к выводу, что наблюдения регионального масштаба за естественным режимом вод этих горизонтов пока-что нецелесообразны. Картина меняется, если переходим к донаровскому горизонту /комплексу/ девона. Горизонтом заканчивается зона замедленного водооб^нема, между ними и вышележащим швентойско-тартуским водоносным комплексом несомненно имеется, по крайней мере в отдельных местах, гидравлическая связь и в местах с благоприятным соотношением пьезометрических уровней наблюдается проникновение вод одного горизонта в другой, о чем уже говорилось раньше. Воды швентойско-тартуского комплекса используются во все больших размерах для водоснабжения почти ^{по} всей территории республики, что связано с прогрессирующей сработкой их напоров. Вместе с тем возрастает опасность проникновения в горизонт минерализованных вод пярнуского горизонта, что в пределах контура Царрикава-Югла-оз. Кишзерс - Вецаци и в треугольнике Елгава-Добеле-Рижское Взморье наблюдается уже в настоящее время. С другой стороны, в районах Северо-Видземской и Курземской возвышенностей наблюдается обратный процесс - опреснение вод пярнуского горизонта за счет пресных вод швентойско-тартуского комплекса и воды ^{местами} первых используются для водоснабжения. Таким образом интересы народного хозяйства требуют изучения водного режима, в том числе естественного донаровского комплекса, по крайней мере в местах наиболее активного взаимодействия горизонтов. Вместе с тем изучение такого взаимодействия актуально и с научной точки зрения.

Учитывая вышесказанное, на донаровский водоносный комплекс предусматривается больше наблюдательных

точек, нежели на нижезалегающие горизонты, в том числе скважины по наблюдению за естественным водным режимом доноровского комплекса и его зависимости от режима вод швентойско-тартуского комплекса.

У. Выбор наблюдательных скважин

Как видно по приложенной картосхеме расположения глубоких скважин /см. прил. № 2 /, по территории Латвийской ССР на горизонты зоны замедленного водообмена пройдено свыше 50 скважин, 23 из которых достигли кристаллический фундамент. Такие цифры для территории в 64,5 тыс. км² могут показаться большими. На самом деле, о чем уже говорилось, гидрогеология глубоких водоносных горизонтов осталась слабо изученной, так как скважины распределены весьма неравномерно, на больших площадях нет ни одной скважины и проходка велась с недостаточным опробованием водоносных горизонтов или без такового. В подавляющем большинстве случаев скважины или ликвидированы, или выходили из строя по причине аварий. В результате для ведения наблюдений могут быть использованы только единичные скважины, как это явствует из нижеизложенного.

1/ В письме Управления геологии и охраны недр при СМ Латвийской ССР от 2. III. 63 г. за № 02/554 сообщается, что комиссия, составленная из специалистов Управления при соучастии представителей ВНИГРИ, пришла к заключению, что глубокие скважины, пробуренные в г. Даугавпилс /без № /, г. Плявиняс /№ 548/, г. Бауска /№ 1-Р/, п. Акнисте /№ 1/ и п. Влесите /№ 5/ для организации режимных наблюдений не пригодны и восстановлению не подлежат.

2/ Скважины в н.п. Отте /№ Р-64/ и н.п. Понкули /1 Р-6/ гидрогеологически не опробованы, сведений об их состоянии не имеется.

3/ Скв. Стури /№ 8/ оставлена как наблюдательная на ордовикско-силурийский комплекс /в связи с проявлениями признаков нефтегазоносности/. Нижний конец скважины, после опробования тискренско-пакерортского горизонта, зацементирован.

4/ Скв. Блидене / № 5/ - нижний конец после опробования тискреско-накерортского горизонта, зацементирован в отдельных интервалах/. Скважина из-за отсутствия герметичности ствола для наблюдений не пригодна.

5/ Скв. Ремте / № 3/ - после опробования нижний конец до донаровского комплекса в отдельных интервалах зацементирован. После торпедирования ствол скважины пришёл в аварийное состояние; для наблюдений скважина не пригодна.

6/ Скв. Куйли / № 9/ - низ скважины, после опробования тискреско-накерортского горизонта, зацементирован до низа ордовико-силурийского горизонта. После пробурения цементного моста / мощностью 70м/, скважину можно использовать как наблюдательную на тискреско-накерортский водоносный горизонт.

7/ Скв. Пилтене / № 1/ - после опробования тискреско-накерортского горизонта, нижняя часть скважины в отдельных интервалах перекрыта цементными мостами. При организации опробования последней скважина пришла в аварийное состояние и из-за технического состояния для наблюдений не пригодна.

8/ Скв. Адзе / № 6/ - после опробования, низ скважины зацементирован. По оформлению и состоянию ствола скважина для организации наблюдений признана непригодной.

9/ Скв. Цицере / № 10/ - после опробования тискреско-накерортского горизонта, низ зацементирован до донаровского комплекса. Предполагалось оставить как наблюдательную на последний, однако произошла авария; скважина ликвидирована.

На Адзенской структуре /не считая бурящихся в настоящее время/ будет еще пробурено по крайней мере три скважины. Одну из них предлагаем оставить как наблюдательную на донаровский водоносный комплекс. Перекрытия нижележащих горизонтов требуют интересы нефтегазовых поисковых работ.

10/ Группа скважин Инчукалис - пробурено 13 скважин до кристаллического фундамента при разведке структуры для устройства газохранилища. По специфике запросов последней ни одна из скважин не может быть использована для гидрогеологических наблюдений.

11. Скв. Стренчи /№ 8/ - пробурена до фундамента после опробования тискреуско-пакерортского горизонта, низ зацементирован до пярнуского горизонта. После опробования последнего, сдана в эксплуатацию как водозабор на пярнуский водоносный горизонт. Как наблюдательная скважина отпадает.

12. Скв. Валмиера /№ 7/ - бурится, будет пройдена до кристаллического фундамента. ~~Будет оставлена~~ ~~как наблюдательная~~ ~~на тискреуско-пакерортский горизонт.~~ Будет оставлена как наблюдательная на тискреуско-пакерортский горизонт.

13. Скв. Энгуре - будет буриться в 1964-1965 г.г. до фундамента. Следует оставить как наблюдательную на гдовский /если последний будет встречен/ или тискреуско-пакерортский горизонт.

14. Скважины Рамата /№ 1/ в Валмиерском районе, Иелице /Валкского района/ и Сталбе /Цесисского района/ пробурены и опробованы на пярнуский водоносный горизонт. Предусмотрены Управлением геологии и охраны недр при СМ Латвийской ССР как наблюдательные в сети наблюдательных скважин зоны интенсивного водообмена. Точки Рамата и Сталбе желательно включить в общегосударственную сеть как наблюдательные на пярнуский горизонт.

15. Скв. Межциемс /№ 2099/ - пробурена для бальнеологических целей на рассолы тискреуско-пакерортского горизонта по заказу психиатрической больницы и сдана в эксплуатацию. Как наблюдательная отпадает.

16. При геолого-гидрогеологической съемке территории республики в масштабе 1:200 000 внутри примерного контура Добеле-Тукумс-Рижское Взморье -Елгава -Добеле предусмотрено пробурить 5 скважин на пярнуский водоносный горизонт для выяснения взаимодействия последнего с зоной интенсивного водообмена. Предлагаем одну из этих точек /примерно, по середине между Елгава и Добеле/ оформить как наблюдательную на донаровский водоносный комплекс девона.

Просмотрев глубокие скважины, пробуренные на территории Латвийской ССР, мы видим, что ни одна из них не пригодна

для наблюдений по гдовскому водоносному горизонту. Как наблюдательную на тискреуско-пакерортский горизонт можно предложить из пробуренных только скв. Куйли /№ 9 /, из бурящихся сваяжин - Валмиера № 7, из намеченных к бурению - скв. Энгуре; - всего три скважины. (см. прилож. 13 и табл. № 10).

На ордовикско-силурийский маловодный комплекс оставлена одна наблюдательная скважина ведомственного назначения /скв. Стури № 8/. На донаровский водоносный комплекс девона предлагается оставить одну из скважин на Адзенской структуре и одну, предусмотренную пробурить в районе Елгава -Добеле.

Все пригодные для наблюдений скважины как пробуренные, так и бурящиеся и проектируемые, расположены в северо-западной половине территории республики, в юго-восточной же части, имеющей наибольший интерес в гидрогеологическом отношении и важной для увязки исследований со смежными республиками, не имеется ни одной скважины, пригодной для наблюдений, и бурений таковых пока-что не предусматривается. В результате, между прочим, останутся неосвещенными не только гидрогеологически, но и геологически глубокие горизонты основной части целого артезианского бассейна - Латвийского.

Чтобы ликвидировать такое ненормальное отставание, необходимо организовать наблюдательно-опытную точку в восточной половине осевой части Латвийской седловины, примерно в районе Варакляны-Виляны, состоящую из трех глубоких скважин, по одной на гдовский, тискреуско-пакерортский и донаровский горизонты, и оформить скважины согласно запросам полноценных наблюдательно-опытных работ. Часть буровых работ, по-видимому, можно провести в порядке геолого-гидрогеологической съемки в масштабе 1:200 000, которая здесь еще не проводилась. Один вполне полноценный наблюдательно-опытный куст на глубокие водоносные горизонты всей территории республики - такое требование нельзя не признать самым скромным.

VI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ .

1. Изучение гидрогеологической обстановки в нижней части осадочной толщи на территории Латвийской ССР до сего времени не уделялось должное внимание, вследствие чего нами теперешние сведения о водоносных горизонтах зоны замедленного водообмена, несмотря на сравнительно большое число пройденных глубоких скважин, далеко неудовлетворительны для все возрастающих запросов народного хозяйства, а особенно заинтересованных отраслей науки. Поэтому известное постановление Совета Министров СССР от 6.X.1962г. нацелено на решение действительно актуальных и, можно сказать, наболевших вопросов.

2. В условиях территории Латвийской ССР целесообразно предусмотреть наблюдательные и наблюдательно-опытные точки трех категорий: 1) Региональные для наблюдений по естественному режиму вод замедленного водообмена в региональном масштабе; 2) Локальные для наблюдательно-опытных работ по всестороннему изучению локальных гидрогеологических процессов, как естественных, так и возникающих в результате проведения крупных народнохозяйственных мероприятий. Обе категории точек входит в общегосударственную сеть.

Третья категория наблюдательно-опытных точек - местных или ведомственных - необходима для решения частных вопросов, возникающих в связи с деятельностью отдельных ведомств или предприятий.

3. В разрезе зоны замедленного водообмена на территории Латв.ССР целесообразно выделить 3 яруса: нижний, средний и верхний.

Нижний ярус охватывает толщу отложений, начиная от архея - протерозоя и кончая пакерортским горизонтом нижнего ордовика, и включает два водоносных комплекса - гдовский и тискревско - пакерортский. Основная область питания последних расположена за пределами республики в районе Белорусско-Литовского массива, подпитывание в пределах республики маловероятно, разгрузка происходит в Балтийское море. В силу особенностей структурного облика местных артезианских бассейнов II порядка - Латвийского и Польско-Литовского - гидродинамический режим в ярусе полузастойный, несмотря на сравнительно хорошую водопроницаемость водоносных отложений и сравнительно крутые уклоны пьезометрических поверхностей. В разрезе яруса вертикальная гидрохимическая зональность не выдержана, что свидетельствует о взаимодействии отдельных водоносных горизонтов и о неполной застойности режима.

Гидрогеологическая и даже геологическая обстановка яруса не разведаны в степени, достаточной для обоснования планомерного размещения сети наблюдательных точек. По причине застойности естественного режима, наблюдения за последним, следовательно и региональные наблюдательные точки, отпадают. Для изучения гидрогеологии и гидродинамики яруса необходимо форсировать его опробование в ходе буровых работ, в том числе съемочных, и постепенно развить сеть локальных наблюдательно-опытных точек, как правило кустообразных. Для последнего потребуются некоторый объем специальных буровых работ.

Средний ярус охватывает маловодные отложения ордовика-силура и может рассматриваться как водоупор, мощностью до ~ 700 м, перекрывающий нижний ярус (зону полу-

застойного режима). По причине маловодности толщи организация наблюдательных точек первых двух категорий отпадает. В специальных случаях не исключена необходимость устройства местных наблюдательно-опытных точек.

К верхнему ярусу относится донаровский водоносный комплекс нижнего и среднего девона (стонишкяйский, кемерский и пярнуский водоносные горизонты). Ярус перекрыт сравнительно выдержанной - водоупорной толщей наровских отложений, мощностью в среднем 100 + 120 м, однако в отдельных районах гидравлическое взаимодействие с зоной активного водообмена, в частности со швентойско-тартуским водоносным комплексом

/ D₃₋₂ sv - tr / несомненно, в результате чего наблюдается и опреснение вод пярнуского, и осолонение вод швентой-тартуского горизонта. Эти явления имеют значительный народно-хозяйственный и научный интерес и поэтому подлежат всестороннему изучению, включая и региональные наблюдения за естественным режимом вод обоих водоносных комплексов. Поэтому на донаровский водоносный комплекс следует предусмотреть точки и для локальных, и региональных наблюдений.

4. По территории Латвийской ССР на горизонты зоны замедленного водообмена пройдено свыше 50 скважин, 23 из которых достигли кристаллический фундамент. Однако, по ряду причин приведенных в разд.У, из них для наблюдательных и опытно-наблюдательных работ могут быть рекомендованы только некоторые, а именно (см. прилож. 13 и табл. 10):

РЕЕСТР СЕТИ НАБЛЮДАТЕЛЬНЫХ СКВАЖИН НА ТЕРРИТОРИИ ЛАТВИЙСКОЙ ССР

№ п.п.	Местоположение и наименование скважины	№ скважины по местному обозначению	Абсолютная отметка устья	Дата бурения		Конструкция скважины	Интервал перфорации (открытый ствол и т.д.) В скобках геологический индекс отложений в данном интервале	Водоносные и водоупорные комплексы (горизонты) в разрезе скважины.				Результаты опробования	Техническое состояние скважины	Примечание.
				Начало	Окончание			Горизонт (комплекс)	Глубина залегания кровли в м от поверхности земли	Мощность в м.	Основной литологический состав			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	Салдусский р-н, Блиденский с/с, х. Митниекы Скважина "Стури"	8	120,0	2.II.1962	I.VI.1963	Кондуктор $\varnothing 8''$ - до глубины 95 м Технич. колонна $\varnothing 5''$ - до гл. 782 м Трубы $\varnothing 3 \frac{1}{2}''$ - в интервале 556-880 м Затрубное пространство труб $\varnothing 3 \frac{1}{2}''$ и колонн $\varnothing 5''$ и $8''$ зацементировано до устья. Скважина в интервале 880 - 1312 м пройдена без обсадки, \varnothing ствола $3 \frac{1}{2}''$ Цементный мост установлен в интервале 1140 - 1170 м Открытый ствол скв. в инт. 880 - 1140 м Устье скв. оборудовано для дальнейших наблюдений.	880 - 1140 (S ₁ ln - O)	1. Нижнекарбонный водоносный горизонт (C ₁) 2. Данковско-елецкий водон. комплекс (D ₃ dn-jel) 3. Задонский водоупорн. гориз. (D ₃ zd) 4. Амурско-саргаевский водон. компл. (D ₃ aml-sr) 5. Швентойско-таргуский водон. компл. (D ₃ sv-tr) 6. Наровский водоупорн. горизонт (D ₂ nr) 7. Донаровский водон. компл. (D ₁₋₂ stn-pr) 8. Ордовико-силурийский водоупорный комплекс, за исключением слабо водоносных отложений лландоверского яруса нижнего силура и амгильского яруса верхнего ордовика (S ₁ ln-O _{3a}) в инт. 917-999 м 9. Тискреский водоносн. гориз. (Cm ₂ ts) 10. Нижнекембрийский водоупорный гориз. (Cm ₁) 11. Верхнепротерозойский гидрогеологически не изучен	39,5 73,0 139,0 146,0 261,6 480,0 607,8 766, 1172,5 1240, 1290,7	33,5 66,0 7,0 115,6 218,4 127,8 158,2 396,5 67,5 36,5	Доломиты, алевролиты, песчаники. " Мергеля, глины. Доломиты, мергеля, песчаники. Песч. с прослоями глины и алевролит. Мергель с просл. доломита и гипса Песчан. с прослоями алевролитов и глины Мергеля и известняки Песчаники с прослоями алевролитов Глины с прослоями алевролитов Габбро-лабродорит	См. таблицу № 4,6	Скважины пригодны для наблюдений.	Скважина оставлена как наблюдательная на ордовико-силурийский (O - S ₁ ln) водоносный горизонт I/УП-63г. Скважина после разбурки цементного моста, может быть использована как наблюдательная на тискреский водон. гор. (Cm ₂ ts)
2.	Салдусский р-н, Блиденский с/с Скв. "Куйли"	9	119,0	26.VI.1963	22.V.64	Кондуктор $\varnothing 12''$ - до гл. 88,95 м I техн. колонна $\varnothing 5''$ - до гл. 759 м II ТЕХН. КОЛОННА 108 мм до гл. 927,6 м Затрубное пространство колонны $\varnothing 5''$ зацементировано. Скв. в интервале от 927,6 до забоя (1284,4 м) пройдена без обсадки. Диаметр ствола в данном интервале: от 927,6 до 1156 м - 118 мм от 1156 до 1284,4 м - 89 мм	Открытый ствол в инт. 928-1090 м	1. Нижнекарбонный водоносный гориз. (C ₁) 2. Данковско-елецкий водоносный компл. (D ₃ dn-jel) 3. Задонский водоупорный горизонт (D ₃ zd) 4. Амурско-саргаевский водоносный комплекс (D ₃ aml-sr)	63,5 78,0 147,0 159,5	14,5 69 12,5 89,0	Алевролит с прослойками песчаники Доломиты, песчаники Мергель Доломиты, мергеля с прослоями песчаников.	См. таблицу № 4,7	Скважина пригодна для наблюдений на ордовико-силурийский водоносный горизонт. Устье скважины не привезено	Скважина оставлена как наблюдательная на ордовико-силурийский (O _{3a} - S ₁ ln) горизонт. Рекомендуется восстановить как наблюдательную на тискреско-пакерортский водоносн. гор. (Cm ₂ ts - O ₁ pk) путем разбурки цементного моста перекрывающего отмеченный горизонт.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
							Цементный мост установлен в интервале 1092 - 1162 м Устье скважины оборудовано для наблюдений.	5. Швентойско-гартуский водоносный комплекс (D ₃₋₂ šv-tr)	248,5	209,5	Песчаники с прослоями алевролитов и глины.			
								6. Неровский водоупор. гориз. (D ₂ nr)	457	146,-	Мергель с просл. долом. и гипсов			
								7. Донарово. водоносн. компл. (D ₁₋₂ stn-pr)	608	144	Песч. с просл. алеврол. и глины			
								8. Ордовико-силурийск. водоупор. компл., за исключ. слабодонос. отложений нижнего силура и верхнего ордовика (S, ln, - O ₂ a) в интерв. 929-1001 м	747	414	Мергеля и известняки с прослоями глины и аргиллитов			
								9. Тискреско-пакерортс. водон. гор. (Cm ₂ ts - O ₁ pk)	1161	49	Песчаники			
								10. Нижнекембрийский водоупорн. комплекс (Cm ₁)	1210	54	Глины с прослоями алевролитов			
								11. Верхнепротерозойский гидрогеологич. не изучен. комплекс.	1266		Лабродориты			
3.	Кулдигский район Адзэнская площадь	-	-	1964	-									Рекомендуется одну из проектируемых к бурению глубоких скважин использовать как наблюдательную на донаровский водоносный комплекс (D ₁₋₂ stn-pr) Ожидаемая глубина залегания горизонта от 290-300 до 550-560 м. Мощность ~ 150 м
4.	Тукумский район пос. Энгуре	-	-	1964- 1965гг	-									Предусмотрено оставить скважину как наблюдательную на гдовский (Vgd) или, в случае отсутствия последнего, на тискреско-пакерортский (Cm ₂ ts - O ₁ pk) водоносный горизонт.
5.	г. Валмиера	7	-	1964	1964									Скважина бурится. Будет оставлена как наблюдательная на тискреско-пакерортский гор. (Cm ₂ ts - O ₁ pk) Ожидаемая глубина залегания горизонта от 350 до 390 м.

х) В таблице отмечены водоупорные горизонты регионального характера.

Примечание: В реестр не сведены глубокие скважины, которые включены в наблюдательную сеть для наблюдений за режимом подземных вод зоны активного водообмена, а также скважины рекомендуемые в отчете как наблюдательные, но требующие специальных затрат средств для их устройства

а) На гдовский водоносный комплекс.

Из пробуренных ни одна не пригодна для наблюдений. Предлагается: 1) скв. Энгуре, которую предусмотрено бурить в 1964-1965 гг. до фундамента, оставить как наблюдательно-опытную на гдовский (если последний будет встречен) или тискренско-пакерортский горизонт.

2) в восточной половине осевой части Латвийской седловины, примерно в районе Варакляны-Виляны организовать опытно-наблюдательную точку, состоящую из трех скважин, по одной на гдовский, тискренско-пакерортский и донаровский горизонты.

б) На тискренско-пакерортский горизонт.

1) Из пробуренных: скв. Куйли (№9) - можно использовать при устройстве локальной наблюдательно-опытной точки. При этом желательно пройти еще одну дополнительную скважину.

2) Из бурящихся: скв. Валмиера (№7) - по инициативе Рижского Института геологии будет оставлена как наблюдательная.

в) На донаровский водоносный комплекс нижнего и среднего девона.

1) Из пробуренных: скв. Рамата (№1) и скв. Сталбе (Цесисского района) пробурены и опробованы на пярнуский водоносный горизонт. Предлагается включить в общегосударственную сеть как наблюдательные на пярнуский горизонт.

2) Из проектируемых: одну из скважин, намеченных пробурить на Адзенской ^(Кулдигской) структуре, оставить как наблюдательно опытную на донаровский комплекс и одну из скважин, намеченных пробурить при геолого-гидрогеологической съемке в районе ^{г. Юрмала} Елгава-Добеле,

оформить как наблюдательную на донаровский комплекс.

Наблюдательные и опытно-наблюдательные работы по донаровскому водоносному комплексу должны быть увязаны с режимными наблюдениями по швентойско-тартускому горизонту.

5. Изучение гидрогеологии и гидродинамики зоны замедленного водообмена не может быть полноценным без достаточных сведений о гидрогеологической обстановке в водоносной толще кристаллического фундамента. Поэтому впредь при проходке соответствующих глубоких скважин следует предусмотреть, по крайней мере выборочно, также опробование вод архея-протерозоя.

Безапрен

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. АИШАУСКАС К.С.,
ЛАВРИНОВИЧ М.Г. Основные естественно-исторические факторы, определяющие распространение и формирование вод Латвийской ССР. Ст. к 31 т. монографии "Гидрогеология ССР /Латвийская ССР/, Рига, 1964 г.
2. АРТЕМЕНКО А.Г. Геологический отчет о результатах структурного бурения на Инчукалнской площади в 1961-62 гг. Адажи, Фонды УГиОН при СМ Латв.ССР, 1963
3. БОГОМОЛОВ Г.В.,
ЯНИНА М.С.,
ПЛОТНИКОВА Г.Н.,
ФЛЕРОВА Л.И. Подземные воды центральной и западной частей Русской платформы /палеозой/. Изд. АН БССР, Минск, 1962
4. ВОРОНОВ А.Н. Гидрогеологические условия палеозойских отложений Прибалтики в связи с оценкой перспектив ее нефтегазности, т. П, ВНИГРИ, Ленинград, 1963 г., фонды УГиОН при СМ Латв.ССР.
5. ГАТАЛЬСКИЙ М.А. План размещения и организации наблюдательных скважин в р-онах деятельности ВНИГРИ, основные вопросы их оборудования и методики режимных наблюдений. ВНИГРИ, 1962, фонды ВНИГРИ
6. ДИКЕНШТЕЙН Г.Х. Геологическое обоснование перспективного плана развития геолого-поисковых и разведочных работ на нефть и газ в районах Прибалтики и Белоруссии на 1958-65 г.г., ВНИГРИ, 1957. Фонды УГиОН СМ Латв. ССР.
7. ИНДАНС А.П.,
КОВАЛЕВСКИЙ М.И.,
СПРИНИС Е.Н. Палеозойская структура Прибалтики. Рига, 1963. Фонды Ин-та геологии /г. Рига/ Госгеолкома СССР.
7^a Кадастр подземных вод Латвийской ССР, 1963 г. Рига. Фонды УГиОН при СМ Латв. ССР и Ин-та геологии (г. Рига) Госгеолкома СССР.
8. КАРПИЦКИИ В.Я. Сводный отчет по обработке материалов структурно-поисковых скважин: 3 -Ремте, 5 - Блидене и 8 -Стури, пробуренных в Салдусском районе Латв. ССР, Рига, 1963. Фонды УГиОН при СМ Латв.ССР
9. КАРПИЦКАЯ Л.П. Отчет по структурной Пилтенской скважине, 1962 г..Фонды УГиОН при СМ Латв. ССР.
10. КАРПИЦКАЯ Л.П. Отчет по структурной скважине № 7, пробуренной в пос. Инчукалне, Сигулдского р-на Латв.ССР, Рига, 1962. Фонды УГиОН при СМ Латв. ССР

11. КОВАЛЕВСКИЙ В.С.,
ЯКОБСОН Г.П. Краткие методические указания по выбору наблюдательных точек для изучения подземных вод глубоких водоносных горизонтов. ВСЕГИНГЕО ВНИГНИ, 1964 г.
12. КОВАЛЕВСКИЙ В.С.;
КРАСИМЕНКО Н.П.;
ОПАЛЕВА А.Ф. Пояснительная записка к схеме размещения государственной сети наблюдательных гидрогеологических скважин для изучения режима подземных вод глубоких водоносных горизонтов Северных, Центральных и Западных областей Европейской части СССР, ВСЕГИНГЕО, 1963
13. КУЗНЕЦОВ В.А. Итоги нефтепоисковых работ в пределах Плявиньской структуры Латв ССР, Ленинград, 1949, Фонды УГиОН при СМ Латв. ССР
14. Материалы по буровым структурно-поисковым скважинам Адзе, Куйли, Цицере, Стренчи и др. /не систематизированные/.
15. МЕЛАМЕД Н.С. Стратиграфия, тектоника и нефтегазоносность Докновского поднятия по данным глубокого крелиуского и роторного бурения, 1949. Фонды УГиОН при СМ Латв. ССР
16. ПААСИКИВИ Л.Б.,
ЗАКАШАНСКИЙ М.С.,
ВОРОНОВ А.Н. и др. Геологическое строение, перспективы нефтегазоносности и направление геологоразведочных работ на нефть и газ в Прибалтике, т. 1, Ленинград, ВНИГНИ, 1963 г. Фонды УГиОН при СМ Латв. ССР
17. СТАНКЕВИЧ Л.И. Отчет Бауской структурно-поисковой партии. Ленинград, 1955 г. Фонды УГиОН при СМ Латв. ССР
18. ТЕШЛИНСКАЯ Т.С. Отчет о структурно-картировочном колонковом бурении на Акнистской площадке Латв. ССР в 1952-1954 г Ленинград, 1955. Фонды УГиОН при СМ Латв. ССР
19. ТРАЦЕВСКИЙ Г.Д. Подземные воды нижнепалеозойской терригенной толщи. Статья к 31 т монографии "Гидрогеология СССР" /Латвийская ССР/, Рига, 1964
20. ЯКОБСОН Г.П. О сети наблюдательных гидрогеологических скважин на территории СССР. "Геология нефти и газа", № 7, 1963 г.
21. ЯКОБСОН Г.П.,
МЕЛИКОВА А.М.,
КАЧАЛОВ Ю.М.,
ВОРОНКОВА Н.А. и др. Гидрогеология и гидрохимия Русск платформ в связи с вопросами формирования нефтяных и газовых залежей. ВНИГНИ, Москва, 1963 г. Фонды Ин-та геологии /г.Рига/, Госгеолкома СССР.

О Т З Ы В

на работу Алишаускас К.С., Стапренс В.Я.

"План размещения Государственной сети глубоких скважин по наблюдению за режимом подземных вод на территории Латвийской ССР /отчет по теме № 12/" г.Рига, 1964 г.

Рассматриваемый отчет заключает в себе 57 стр. текста, 14 графических приложений, ряд таблиц и список использованной литературы в 21 наименование. Он является составной частью большой работы проводимой в настоящее время многими местными организациями и головными институтами по организации государственной сети наблюдательных скважин, которая должна охватить глубокие водоносные и нефте-газо-водоносные горизонты всей территории Советского Союза.

Следует отметить, что авторы располагали недостаточным количеством данных, а часто и неполноценным гидрогеологическим материалом. Это обстоятельство создало значительные трудности при интерпретации имеющихся данных, а серьезность и актуальность стоящих перед авторами задач требовало однозначного решения целого ряда практических вопросов, связанных с организацией государственной сети наблюдательных скважин.

Однако авторы прекрасно справились с этими трудностями и нашли правильные пути для решения поставленных перед ними задач.

Рассматриваемая работа состоит из пяти глав и заключения. В предисловии /Гл. I/ даются основные предпосылки для постановки работы и отмечаются встреченные трудности при ее выполнении.

Во II главе дается ясное представление о тектонике, стратиграфии, литологии и гидрогеологической обстановке рассматриваемой территории.

По ней можно сделать лишь следующие замечания.

Авторы полагают, что Белорусско-Литовский выступ является основной областью питания подземных вод Латвийской ССР, с чем вряд-ли можно согласиться. Дело в том, что Латвия находится на пути движения основного потока подземных вод, поступающего с юго-востока и востока к области разгрузки - Балтийскому морю. На своем пути этот основной поток подпитывается, а местами и дренируется за счет местных областей питания и местных областей разгрузки. Такой местной областью питания для всех водоносных горизонтов юго-восточной части Латвийской ССР и является Белорусско-Литовский выступ. Другие возвышенности служат местными областями питания для верхних - наднарвских водоносных горизонтов девона, как это правильно отмечают и сами авторы на стр. 22.

При рассмотрении данных химических анализов подземных вод и сравнительной их оценке по разным глубинам и водоносным горизонтам необходимо более жестко учитывать качество испытания скважин, которое может сильно исказить полученные результаты.

В связи с этим, мы полагаем, что без надлежащего рассмотрения и оценки работ по испытанию, выводы авторов на стр. 23 об уменьшении минерализации подземных вод с глубиной не имеют достаточного обоснования и нам представляются неправильными.

В III главе выделяются и отдельно описываются 4 основных водоносных комплекса, залегающих на территории Латвии ниже нарвских слоев.

Карбонатные породы ордовика и силура выделены в особый, "безводный комплекс". Этот смелый и своеобразно обоснованный вывод авторов ставит в затруднительное положение геологов нефтяников, которые основные перспективы получения промышленной нефти в Латвийской ССР связывают именно с карбонатной толщей силура. При этом, в скважине скважине Адзе из нее была получена жидкая нефть.

Мы полагаем, что было бы более правильным карбонатный комплекс ордовика и силура назвать слабо водоносным, так как вода в нем имеется в значительном количестве.

Этот комплекс полностью насыщен водой, но она циркулирует по трещинам, которые не всегда легко бывает уловить скважиной.

Указанный карбонатный комплекс авторы принимают за мощный "в значительной своей части разбитый трещинами водоупор" /стр. 33/. Но карбонатные породы разбитые трещинами вряд-ли могут служить региональным водоупором.

В трещиноватых зонах, особенно приуроченных к тектоническим разломам, эти породы могут обладать значительной водообильностью. На территории Эстонии и Ленинградской области, где они залегают на меньшей глубине, водообильность их резко возрастает и в ряде районов воды их широко используются для водоснабжения.

Указание авторов о том, что пьезометрический уровень доноровского водоносного горизонта от Кемери падает к Бауска /от 46 до 19,9 м/ и в районе Бауска происходит разгрузка вод этого горизонта в вышележащий комплекс /стр.37/, следует рассматривать, по-видимому, как недоразумение вызванное грубой ошибкой в дейст-

вительном положении этих единичных замеров уровней.

Указанная в таблицах температура воды получена, по-видимому, в разных условиях /на забое и на устье/ и поэтому не всегда сопоставима между скважинами и интервалами испытания.

В главе IV дается обоснование размещения глубоких наблюдательных скважин. При этом выделяется 3 категории режимных скважин.

Первая категория ^{для} наблюдений за естественным режимом подземных вод и решения региональных вопросов гидрогеологии. Вторая категория должна решать отдельные важные научно-теоретические и практические вопросы изучения подземных вод.

Третья категория наблюдательных скважин предлагается для решения частных ведомственных задач.

Первая и вторая категории наблюдательных скважин должны входить в государственную сеть, а третья категория составляет местную - ведомственную сеть. Такое деление режимных скважин мы считаем обоснованным и рациональным.

Далее, на стр. 45 указывается, что в постановке наблюдений за естественным режимом подземных вод Гдовского и Тискреско-пакерортского горизонтов в настоящее время не нуждается ни одна из отраслей народного хозяйства республики. Поэтому авторы считают, что оборудование режимных скважин первой категории на эти горизонты является преждевременным.

Не возражая против такой постановки вопроса мы полагаем однако, что все подготовительные работы по организации этих наблюдений надо начинать уже в настоящее время, чтобы не задерживать составления общего плана размещения государственной сети для всей территории СССР.

В У главе рассматривается техническое состояние пробуренных глубоких скважин и дается оценка степени их пригодности для режимных наблюдений. При этом устанавливается, что пригодных скважин для наблюдения за водами Гдовского горизонта не имеется.

Для Тискреско-пакерортского горизонта намечается одна из пробуренных скважин /Куйли 9/, одна из бурящихся /Валмиера и одна из намеченных к бурению /Энгуре/.

На ордовикско-силурийский карбонатный комплекс предлагается одна наблюдательная скважина /Сигури 8/ ведомственного значения. На донарвский водоносный комплекс девона намечается оставить одну из скважин Адзенской структуры и одну проектируемую к бурению в районе Елгава - Добеле. Местоположение последней скважины на карте /прил.13/ не показано. Мы полагаем, что на гдовский горизонт следует наметить к оборудованию 3 наблюдательных скважины. На ордовикско-силурийский карбонатный комплекс добавить еще 2, а на донарвский - 1 наблюдательные скважины с таким расчетом чтобы в Латвийской ССР на каждый водоносный комплекс иметь не менее 3-х наблюдательных скважин.

Для этой цели следует использовать бурящиеся, а еще лучше проектируемые глубокие скважины. В связи с этим уже теперь с бурящими организациями необходимо произвести увязку всех вопросов, связанных с подготовкой бурящихся и проектируемых скважин, намеченных для последующих режимных наблюдений /конструкция, опробование, интервалы для наблюдения, цементация, оборудование устья и т.д./, что предотвратит потерю многих из них и резко повысит практическую значимость настоящей работы.

Бурение указанного авторами /стр.50/ специального наблюдательного опытного куста из 3-х глубоких скважин в районе Баракляны-Виляны будет стоить очень дорого и требует особого обоснования. Нам представляется, что бурение таких кустов это дело еще будущего, когда мы научимся извлекать из этих кустов практически ценные результаты.

Переходя к общей оценке рассматриваемого отчета следует отметить, что в короткий срок авторами проделана большая работа по сбору и обобщению гидрогеологических материалов по глубоким скважинам.

Работа представляет собой гидрогеологическую сводку по глубоким горизонтам Латвийской ССР и в этом отношении является особенно ценной. Она выполнена на высоком научном уровне, богато иллюстрирована графическими приложениями и таблицами, читается с большим интересом и заслуживает высокой оценки.

Доктор геолого-мин. наук
профессор

/Гатальский М.А.

25/IX-64.

О Т З Ы В

на работу " План размещения государственной сети глубоких скважин по наблюдению за режимом подземных вод на территории Латвийской ССР (Отчет по теме № 12 Рижского института геологии 1964 г.).

Авторы: Стапрене В.Я.
Алишауская К.С.

Представленная на отзыв работа представляет ^{содол} первый опыт размещения наблюдательных скважин на водоносные горизонты замедленного водообмена на территории Латвийской ССР и является ^ю лишь частью общегосударственной сети, предназначенной для изучения режима подземных вод.

Объем работы составляет 59 страниц текста и 14 графических приложений.

В главе I - " Предисловие " излагаются основные задачи, поставленные перед исполнителями работ и дана краткая оценка имеющихся гидрогеологических материалов, использованных при составлении рецензируемой работы.

В главе II - "Краткая характеристика общих геолого-гидрогеологических условий на территории Латвийской ССР " описывается тектоническая структура, стратиграфия и литология отложений зоны замедленного водообмена и гидрогеологическая обстановка.

Раздел этой главы - " Тектоническая структура "наглядно иллюстрируется тектонической схемой Латвийской ССР (прил. № I). Краткие сведения о тектонике, приведенные в этом разделе, вполне достаточные для целенаправленного размещения наблюдательных скважин, проектируемой режимной

сети и возражений не имеют. Не имеют также возражений раздел главы "Стратиграфия и литология", в которой приводятся известные на сегодняшний день сведения по разрезу дочетвертичных отложений зоны замедленного водообмена. В разделе отмечается, что осадочные образования палеозоя на территории Латвийской ССР имеют наиболее широкое распространение и отличаются полнотой разреза.

В то же время, следует отметить ошибки и противоречия, имеющиеся в этом разделе. Так, на стр. 11 указывается, что отложения вендского комплекса встречены в 5 скважинах (Понкули, Плявиняс, Акнисте, Бауски и Пилтене), тогда как мощность "соответственно" указана только по четырем скважинам.

На стр. 13 бауская скважина отнесена к восточной части Республики, что нельзя признать правильным (третий абзац), а на стр. 15 - к западной части (четвертый абзац). Нельзя также согласиться с тем, что саргаевские доломиты (бывш. плявиньская свита) относятся к лагунным отложениям.

В разделе главы "Гидрогеологическая обстановка" авторы излагают общие соображения об областях питания, разгрузки верхних и нижних (глубоких) горизонтов, их раскрытости, направлении движения глубоких подземных вод. Интересным является отмечаемый авторами факт повсеместного пересечения потоком, примерно под прямым углом, синклинального прогиба водовмещающей толщи с выводами, что подобное направление движения потока увеличивает возможность застойности, особенно в осевой части синклинали.

Следует согласиться с мнением авторов, что различная водопроницаемость горизонтов на различных участках и пересечение потоком местных областей питания зоны активного водообмена приводят к местным отступлениям от общего правила возрастания минерализации с глубиной. Подтверждением последнего служат примеры, приведенные в работе. При этом, в одних случаях, на одних и тех же или меньших глубинах, встречаются воды с более высокой минерализацией (Инчукалис), в других - значительно меньшей (Цицере)-таблицы на стр. 21.

В главе III - "Водоносные горизонты зоны замедленного водообмена" охарактеризованы гидрогеологические условия и химический состав вод глубоких водоносных горизонтов - гдовского, тисреско-пакерортского, ордовикско-силурийского и донаровского. В главе указывается, что эти горизонты авторами до некоторой степени выделены условно, так как имеющихся данных недостаточно для разбивки толщи на четко ограниченные и выдержанные по простиранию водоносные и водопорные горизонты.

Глава написана убедительно, богато иллюстрирована цифровыми данными и таблицами, содержащими результаты опробования скважин, вскрывших описываемые водоносные горизонты и их химический состав.

К сожалению, в отдельных местах требуется дополнительная редакция, в связи имеющимися в тексте противоречиями. Так, на стр. 30 указывается, что дебит скважин, пробуренных в Инчукалисе меняется в пределах от 53,5 до 200 м³/сутки

и там же, несколько ниже - от десятых долей единицы до 10 л/сек. Данные о статическом уровне гдовского водоносного горизонта по скважине г. Бауски (стр. 27) не сходятся с тем, что показано в таблице № 4.

По нашему мнению, авторы главы должны были поставить под сомнение имеющиеся данные о статических уровнях доноровского водоносного горизонта среднего и нижнего девона не только по Цицерской скважине, но и по ряду скважин, вскрывающих этот горизонт северо-восточнее гор. Риги, например, в Айнажи, где статический уровень в скважине совхоза " Айнажи " имеет отметку + 14,35, а на рыбоприемном пункте + 30,37.

Следует отметить также преждевременность утверждения того, что жидкая нефть, полученная скважиной в районе Адзе, не имеет промышленного значения, так как ни одной скважиной нефтеносные горизонты еще не опробовались. Кроме того, по главе имеются замечания технического порядка. Например, используются по отношению к пярнуским и кемерским отложениям названия " свита", тогда как легендой приняты названия " горизонт ", нет единообразия в порядке обозначения индексами водоносных горизонтов - в одном случае снизу вверх, в другом сверху вниз ($D_{1-2} \text{ stn-pr}$ и $O_1 \text{ pk} + C_m \text{ 2ts}$).

В главе IУ - " Обоснование размещения наблюдательной сети " - в отличие от методических указаний, разработанными институтами ВНИГНИ и ВСЕГИНГЕО по выбору наблюдательных точек для изучения подземных вод глубоких водоносных горизонтов, предусматривающих две самостоятельные сети наблюдательных скважин - общегосударственной для региональных

длительных наблюдений и ведомственной - локальной для решения местных вопросов, в основном, производственного характера; авторы предлагают и не без основания, три типа сетей - регионального, локального и местного (стр. 44). Первая должна служить для изучения естественных процессов по всему региону одновременно, вторая - только для изучения локальных гидрогеологических процессов - как естественных, так и возникающих в результате мероприятий общегосударственного масштаба, третья - необходима для решения частных вопросов, связанных с работой отдельных ведомств и предприятий.

В представленной работе больше всего наблюдательных скважин предусмотрено на донаровский водоносный комплекс. Учитывая, что наибольшим изменениям подвержены горизонты более близкие от зоны активного водообмена с этим следует согласиться. Однако нельзя согласиться с высказываниями авторов о том, что " вопрос об организации режимных наблюдений на глубокие горизонты поднят преждевременно, ибо изучение режима водоносных горизонтов должно предшествовать вовлечению их в хозяйственную деятельность человека.

В главе У - " Выбор наблюдательных скважин " - освещено состояние ранее пробуренных скважин, вскрывающих глубокие водоносные горизонты и дана оценка возможности включения их в Государственную режимную сеть.

В главе указывается, что из 50 скважин, пройденных на эти горизонты, для режимных наблюдений могут быть использовано только 5 скважин, в том числе :

1) Скв. Стури (№ 8) - на ордовикско-силурийский комплекс.

2) Скв. Куйли (№ 9) - на тискреско-пакерортский водоносный горизонт.

3) Скв. Рамата (№ 1) в Валмиерском районе - на пярнуский водоносный горизонт.

4) Скв. Иелице (Валкского района) - на пярнуский водоносный горизонт.

5) Скв. Сталба (Цесисского района) - на пярнуский водоносный горизонт.

Предлагается использовать для наблюдений бурящуюся скважину № 7 в гор. Валмиера - на тискреско-пакерортский водоносный горизонт, намеченную к бурению в 1964-65 годах скважину в пос. Энгуре - на гдовский или тискреско-пакерортский горизонт и на донаровский водоносный комплекс одну из скважин, намеченных бурением между Елгавой и Добеле. На донаровский водоносный комплекс проектируется оставить в качестве наблюдательной одну из скважин на Адзенской структуре.

Планом предлагается также бурение куста из трех глубоких скважин в восточной половине Латвийской седловины в ее осевой части в районе Виляни - Вараклины) на гдовский, тискреско-пакерортский и донаровский горизонты.

С предложенным авторами планом размещения скважин государственной режимной сети считаем возможным согласиться, однако вызывает недоумение отсутствие проектируемых скважин на схеме размещения наблюдательных скважин на глубокие водоносные горизонты (прил. № 13).

В будущем, по мере появления новых данных по геологическому и тектоническому строению территории Латвийской ССР в предлагаемый план могут быть внесены и соответствующие коррективы.

В "Заключении" кратко резюмируются основные положения и сведения изложенные в предыдущих главах.

ВЫВОДЫ

Предложенный авторами план размещения государственной сети глубоких скважин (отчет по теме № 12) в первых 4-х главах кратко, однако исчерпывающе освещены тектонические структуры Латвийской ССР, геологические и гидрогеологические условия и химизм глубоких водоносных горизонтов. План снабжен необходимыми графическими материалами и после исправления отмеченных ошибок может быть принят с хорошей оценкой.

Начальник Геологического отдела
УГ и ОН при СМ ЛССР

(П. Михайловский)

Копия верна: 