

ОРГАНИЗАЦИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ  
ТУЛЬСКОЙ ГУБЕРНИИ (1908-1917 ГГ.)  
*Книга I<sup>1</sup>*

А.С. Козменко

*Поступила в редакцию 18 марта 2010 г.*

Материал к публикации подготовлен А.И. Петелько, В.И. Федотовым, В.В. Свиридовым

**Аннотация:** Журнал продолжает печатать рукопись А.С. Козменко, сохранившуюся в архивах Новосильской зональной агролесомелиоративной опытной станции. Публикуемая часть рукописи посвящена программе гидрологического обследования и ведению полевых дневников.

**Ключевые слова:** программа, методика, обследование.

**Abstract:** The Journal continues to publish the manuscript of A.S. Kozmenko, preserved in the archives of the Novosil'skaya zonal agroforestry experimental station. Part of the manuscript for publication is dedicated to the programme of hydrological investigation and keeping field diaries.

**Key words:** programme, methodology, investigation.

**Задачи и программа  
гидрологического обследования**

Как можно было видеть из сказанного выше, относительно начального периода гидрологических исследований Тульской губернии (см. стр. [45]<sup>2</sup>), предпринятые в 1907 году Губернской Управой общие изыскания, Губернская Управа имела сравнительно узкую цель.

[1.] Собрать и систематизировать полученный при изысканиях общественно-обводнительных работ 1905-1906 годов буровой и нивелировочный материал, дополнив его имеющимся литературным естественно-историческим материалом и некоторыми добавочными преимущественно нивелировочными работами, в целях облегчения изысканий на воду для общественных работ компании 1906-1907 годов, равно как и вообще для приведения всего собранного по изысканиям материала в таком виде, чтобы можно было всегда воспользоваться

им для работ обводнительного характера и в будущем.

[2.] По отношению уже к пробному сплошному обследованию в безводной части Новосильского уезда, кроме вопросов текущего момента (облегчений изысканий на воду) также и цель выяснения условий применимости выработанной ранее (нижеподписавшимся) программы подробного гидрологического обследования к условиям Тульской губернии, при чем и даже эти исследования имели главным образом ввиду цели улучшения существующего водоснабжения.

Произведенное в 1907 году пробное сплошное обследование на небольшой сравнительно площади, вполне отчетливо показали узость такого взгляда на задачи обследования.

Опыт этого года показал, что задача их должна быть значительна, ибо получаемые при сплошном, детальном обследовании материалы имеют ценность не только для работ чисто гидротехнических, но почти в одинаковой степени и для работ других отделов Земства (агрономического, дорожного, оценочного)[,] не говоря уже об их общетерриториальной ценности, как дающих данные о рельефе, геологии, полезных ископаемых,

---

© Козменко А.С., 2011

<sup>1</sup> Продолжение книги. Начало в журнале «Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология» №1/2010, №2/2010 г. и №1/2011 г.

<sup>2</sup> См. с. 203 в Вестнике ВГУ. Серия: География. Геоэкология №1/2011.

условий питания истоков многих среднерусских рек и т.д. ...

Это-то и дало возможность Земству в 1908 году связать их с оценочно-статистическими работами и тем самым значительно углубить и расширить их в направлении изучения всего вообще круговорота воды, в данном районе не ограничиваясь одной только «подземной» стадией этого круговорота, на какую обычно только и обращают внимание при производстве гидрологического исследования в целях обводнения местности.

Принимая во внимание данные опыта пробного обследования 1907 года и указанные только, что цели этих работ, составленные в конце 1906 года нижеподписавшимся [А. С. Козменко] и приведенная выше (стр. 28-35)<sup>3</sup> «программа гидрологического обследования Тульской губернии», была им же в 1908 году значительно переработана[,][:] частью сокращена, частью дополнена, [и] в таком переработанном виде она появилась в печать в 1909 году отдельной брошюрой под заголовком «Программа гидрологического исследования и изучения водного хозяйства Тульской губернии».

Программа эта является собственно программой полевых работ и имеет преимущественно в виду зафиксировать те условия, в которых находится водный круговорот в данной местности и те новообразования, какие обязаны его надземной стадии, не имея, таким образом, в виду динамики гидрологических наблюдений, что должно быть, по мнению составителя названной программы предметом стационарных наблюдений, наблюдений более или менее длительных и притом организованных на каких[-]либо постоянных станциях, оборудованных в тех или иных наиболее типичных районах, выделить каковы, само собой разумеется, будет возможно только после подробного обследования более или менее обширных районов губернии и отнюдь не одновременно с началом такого обследования, а тем более до него<sup>4</sup>.

Первым вопросом программы стоит изучение одного из наиболее важных, фактора циркуляции (поверхностных и подземных вод) – рельефа местности.

Изучается рельеф, как в его наиболее крупных проявлениях (изучение общего уклона поверхности, коренной, неразчлененной позднейшими эрозийными процессами поверхности, амплитуды

колебания, разности высот водоразделов и дна (рек и лощин), так и в различных его деталях (формы склонов, типы лощин, речных долин, типы берегов, дна и пойм лощин и речных долин).

Вторым вопросом программы стоит изучение другого, не менее важного фактора круговорота воды данной местности – геологического строения местности.

Здесь изучается тектоника, распределение отдельных ярусов и слоев по площади, их мощности, петрографический состав, структура пород, одновременно с этим ведется изучение полезных ископаемых.

Следующим вопросом является изучение физико-геологических явлений, связанных с поверхностной и подземной циркуляцией вод[:][:] изучение провальных образований, оползней, явлений размыва, заболачивания, отложений наносов и пр.

Все эти явления изучаются не только с качественной и количественной стороны, но также со стороны той пользы, или вреда, которые оказывают или могут оказать данные явления в той или иной отрасли хозяйственной деятельности местного населения.

Затем уже идет изучение водоносности района, изучении его подземных и поверхностных вод, их водообилие, химического состава и их отношения к рельефу, геологическому строению местности и, наконец, последним вопросом является – изучение существующего водного хозяйства во всех его отраслях, являющемся заключительным вопросом программы.

О том насколько подробно должно производиться изучение каждого из приведенных вопросов, указано в печатной программе исследования, поэтому не останавливаясь на этом, перейдем непосредственно к детальному описанию организации работ по гидрологическому обследованию.

### **III. Организация работ по гидрологическому обследованию**

Общий план производства гидрологического обследования Тульской губернии наметился уже в 1907 году в период пробного сплошного обследования, производившегося тогда нижеподписавшимся [А. С. Козменко] в северо-восточной части Новосильского уезда.

Тогда уже полевые работы вполне определенно распределились между тремя партиями: гидрогеологической, нивелировочной и гидротехнической, причем, добавлением к первой к третьей служила химическая лаборатория.

<sup>3</sup> См. с. 172 в Вестнике ВГУ. Серия: География. Геоэкология №2/2010.

<sup>4</sup> Что, к сожалению, не редко наблюдается в некоторых организациях, ведущих гидрологические исследования.

Такая организация работ, как мы указывали в обзоре хода работ по отдельным годам, оставалась во все время полевых исследований, изменяясь иногда исключительно в деталях, но отнюдь не в своих существенных чертах, что может служить указанием на то, что путь исследования оказался выбранным более или менее правильно и в отношении продуктивности и в отношении дешевизны самой работы.

#### **А. Организация работ гидрогеологической партии**

Мы уже указали выше, что наибольшее затруднение при организации в 1907 году пробного сплошного гидрологического обследования в северо-восточной части Новосильского уезда, представлял вопрос о выборе более или менее подходящих и для данных местных условий[,] и намеченных заданий приемов полевого исследования.

Автору этого отчета, взявшему на себя обязательство произвести такое пробное, сплошное обследование, пришлось в данном случае решить этот вопрос самостоятельно, ибо, не говоря уже о малой разработанности вообще вопросов по методике не только гидрогеологических, но даже и геологических исследований, ему не представлялось возможным воспользоваться никакой из известных в литературе программ различных категорий естественно-исторического обследования, в виду не соответствия их тем задачам, исключительно практического характера, какие были, поставлены данному исследованию.

Задачи эти требовали, ни каких-либо ответов общего характера (что обычно преследуется производившимися исследованиями), а ответов вполне конкретных, выраженных в той или иной цифровой форме для того или иного пункта или местности.

Кроме того, задания эти относились и к таким вопросам, которые обычно мало затрагивались прежними исследованиями, как например, вопрос о стоке вод, их просачивании<sup>5</sup> и вообще при прежних гидрогеологических работах, обычно мало освещаемых, так как главное внимание в этих работах было сосредоточено на изучении подземных вод.

Все это и побудило автора применить в данном случае метод детального (посаженного) описания и всей вообще гидрографической сети (реч-

ных долин, суходолов и лощин) – путем объезда или обхода, каждой речной долины от истоков до устья, каждой лощины и каждого отвершка с подробно регистрацией здесь вообще всех явлений физико-геологического и гидрологического характера с детальным изучением всех изменений форм различных элементов гидрографической сети, геологических обнажений, существующих водоемов и пр., изучая все эти объекты ни только с количественной и качественной стороны, но также со стороны их генезиса и со стороны их значения для сельского и водного хозяйства района.

Мы уже указали, что принятый способ исследования, показал в первый же год его применения, что он, несмотря на свою медленность, дает такие ценные и в практическом и научном отношении результаты, которые при обычных рекогносцировочного характера приемах работы, едва ли могли получиться.

Последующее же, в следующем году, изменение цели гидрологического обследования, которому решено было дать задания не только чисто гидротехнического характера, но одновременно также задания агрономические.

Но надо сказать, что такой метод работы при производстве гидрологического обследования являлся необходимым и по существу.

Действительно, ведь хорошо известно, насколько разнообразно проявляется деятельность вод подземных и поверхностных, насколько различны бывают факторы, [их] обуславливающие и потому, что бы выяснить все эти сложные явления, представляется, безусловно, необходимым, чтобы исследование охватило собою возможно большее число различных случаев, а отнюдь не ограничивалось отрывочными наблюдениями[.][. т]Только при детализации работы можно будет избежать [избежать] при таких трудных и мало еще выясненных вопросах, как циркуляция подземных и поверхностных вод, принятие какого-либо частного случая этих явлений за общее правило.

Но чтобы такая детализация работ одновременно была бы выполнена с наибольшим успехом в смысле быстроты, необходимо, чтобы полевое исследование было сосредоточено, главным образом, в тех местах, где гидрологические процессы бывают выражены в наиболее резкой форме.

Таковыми пунктами являются речные долины и сеть впадающих в них лощин с отвершками.

Эти элементы поверхности служа естественными собирателями поверхностных и подземных

<sup>5</sup> Для правильного выбора места под искусственные открытые водоемы и оценочные – вполне утверждали принятый в 1907 году метод работы, как единственный, который мог бы дать материал, необходимый для указанных выше целей.

вод являются в тоже время и теми местностями, где деятельность вод проявляется в наиболее интенсивной форме. [О]ни, кроме того, представляют наилучшие места для изучения геологического строения окружающей местности, так как здесь сосредотачиваются все почти естественные геологические обнажения, но помимо всего этого, представляя собою также образования, которые явились результатом взаимодействия различных физико-геологических процессов, имевших место в течение длинного ряда предшествующих периодов. Лощины и речные долины своей внешней формой и строением дают возможность восстановить до некоторой степени историю данной местности и тем самым строго разграничить процессы современные от процессов, имевших место в предшествующие геологические периоды, что является весьма важным условием для решения многих научных и практических вопросов.

Из всего сказанного, таким образом, ясно, что исследование возможно большего числа лощин и речных долин, является необходимым условием плодотворности самого гидрологического обследования района.

Объезжая же все лощины и все речные долины и описывая все встречающейся здесь естественно-исторические явления, мы в результате такого описания получаем весь тот материал, который дает природа полевому исследователю, больше того, что им здесь будет собрано, вряд ли мы получим, если конечно не считать возможных здесь детальных искусственных разведок, раскопок или каких-либо вообще стационарных наблюдений.

Если при таком объезде возможны, какие-либо пропуски в том или ином месте, то общие выводы, вообще от этого могут мало измениться, ибо эти выводы при нашем методе работ, получаются не на основании каких-либо случайных, единичных фактов, но на основании совокупности многих наблюдений. Пропущенный или неправильно зарегистрированный случай, какого-либо явления, совершенно поглотится массой остальных более типичных и более резко выраженных.

Из всего вышеизложенного видно, что насколько трудна и сложна работа гидрогеолога в поле.

Они трудны не только в физическом смысле, ибо гидрогеологу при его работе приходится проходить или проезжать все лощины и речные долины, не взирая ни на какие естественные или искусственные препятствия, (которых обычно встречается не мало: густой лес, отсутствие дорог, различные рвы, каналы, ручьи, изгороди, строения

и т.д.) она трудна и не потому только, что требует от наблюдателя большой внимательности и постоянного умственного напряжения, так как объектом его работы бывают довольно разнообразные явления, зачастую притом слабо выраженные, к тому же это умственное напряжение имеет довольно мало перерывов, так как в целях быстроты работы, ему бывает необходимо делать, как можно меньше «холостых» (обратных) проездов по лощине, – когда для луговой работы мог быть дан перерыв.

Но главным образом, эта работа трудна и сложна в том отношении, что требует от исследователя солидных знаний в различных естественно-исторических областях.

Действительно, из приведенного выше перечня вопросов, подлежащих разрешению при гидрологическом обследовании района, видно, что при производстве этого обследования должны изучаться, как все факторы гидрологических процессов, так и все образования, обязанные этим последним, так как главнейшими факторами гидрологических процессов являются: рельеф, геологическое строение, почва и растительность – то в изучении всех указанных вопросов и должна преимущественно состоять полевая работа гидрогеолога<sup>6</sup>.

Из этого можно видеть, что лицо, берущее на себя такую работу, должно, прежде всего, уметь различать характерные особенности рельефа различных местностей, оно должно уметь давать научное обоснование распространению того или иного типа рельефа и уметь выяснять связь известного типа рельефа, с прошлой историей данного района.

Это лицо, кроме того, должно уметь различать различные типы физико-геологических образований, а при нахождении в одном пункте нескольких образований (что весьма часто имеет место в природе) выяснять последовательный ход различных процессов.

Нечего, конечно и говорить, что исследователь должен при своих работах вполне свободно разбираться в геологии местности, являющейся одним из наиболее важных факторов всех физико-геологических и гидрологических процессов.

В отношении изучения почв, гидрогеологу, также необходимо уметь разбираться в морфологических их признаках и особенно же почв лощин и речных долин.

То же следует сказать и про изучение растительности. Последняя является на столько чувстви-

<sup>6</sup> Изучение климата должно составлять задачу стационарных исследований.

тельным реагентом на воду, что, изучая зависимость распространения растительных формаций от гидрологических условий, в наиболее характерных пунктах можно будет всегда воспользоваться этими установленными соотношениями для выяснения гидрологических условий таких местностей, где кроме растительных формаций не будет никаких других, доступных в полевых условиях приемов исследования.

Особенно в этом отношении необходимо исследователю основательное знакомство с лесной формацией, которая находится в такой тесной зависимости от гидрологических условий и так в свою очередь заметно влияет на эти последние, что производит изучение грунтовых вод, стока вод от физико-геологических образований, оставляя без внимания лесную формацию исследователю гидрологии местности является совершенно немислимым.

Но кроме всех перечисленных выше требований, которые должны предъявляться исследователю, необходимо всегда иметь в виду и то весьма важное обстоятельство, что в конечном итоге гидрологическим исследованием преследуются практические цели – именно установление рациональных принципов наиболее рационального использования, имеющегося в данной местности водного запаса поверхностных и подземных вод для различных хозяйственных целей. [А] поэтому исследователь при всех своих работах всегда должен на все изучаемые им явления смотреть не только глазом чист[ым][ого] естествоиспытателя, но и глазом практического деятеля – глазом мелиоратора, в этом отношении ему необходимо всегда стремиться освятить тот или иной наблюдавшийся им факт ни только [в][с] научной сторон[е][и], но также со стороны той пользы или вреда, которые могут получиться при использовании его в тех или иных целях, тем или иным способом. [У]пуская это обстоятельство из внимания, большая часть его исследования может оказаться неиспользованной в практическом отношении вследствие чего и сама цель предпринятого исследования останется невыполненной.

**Организация полевой работы  
гидрогеологической партии  
по отдельным годам  
[к][и] метод[е][ика] записей**

Изложив вкратце сущность метода полевого исследования производимого гидрогеологической партией, перейдем теперь к описанию того, как выполнялось исследование в отдельные годы.

В 1907, 1908 и 1909 годах работа производилась таким образом, что в каком-либо намеченном для исследования водосборе, гидрогеолог начинал описание с хвоста [вершины] какой-либо в верховье водосбора и, проезжая по этой ложине, исследователь записывал в небольшие книжки формата 1/16 листа все встречающееся ему в ложине, ведя при этом отсчет расстояния глазомерно от какого-либо известного по карте пункта направления от дороги, пересекающей ложину, от устья, впадающего в описываемую ложину, отвертка [отвершка], от устья самой ложины и т.д.<sup>7</sup>

Так как таких определенных (по карте) пунктов имелось довольно много и так как при этом для многих отмечалась всегда не только величина расстояния от начального пункта, но также величина расстояния до следующего пункта (к такому, например, относились все описываемые явления, находящиеся вблизи каких-либо других видимых исследователем впереди пунктов) то глазомерно-определенные расстояния всегда, таким образом, могли быть проверены и увязаны по карте.

Начав с хвоста [вершины], какой-либо ложины, исследователь, доехав до какого-либо впадающего в ложину отвертка, заезжал в этот последний и описывал его по предыдущему от устья до хвоста, после чего или ехал обратно, но ложине и начинал продолжать описание глазной ложины вниз до следующего отвершка, или что бы сократить «холостые» проезды<sup>8</sup>, исследователь, выехав с хвоста [вершины] из описанного им отвершка, заезжал в хвост [вершину] соседнего (книзу) отвершка той же ложины и начинал описывать его с хвоста [вершины] к устью, после чего приступал к описанию главной ложины, но уже от устья этого второго отвертка [отвершка] вверх до устья первого отвертка [отвершка].

**Схемы проезда по ложине**

Выбор того или иного способа объезда во многом зависит вообще от местных условий: удобства проезда по ложине, длины отвертка, его облесенности, присутствия или отсутствия дорог соединяющих хвосты отвертка.

Так например если проезд по отверткам удобный, если при этом они небольшой длины, в хвос-

<sup>7</sup> Многочисленные полевые дневники А.С. Козменко в твердом переплете синего цвета, написанные чернилами мелким почерком, трудно читаются. Они частично хранятся в архиве Новосильской станции, а частично в госархивах городов Тула и Орел (Прим. гл. редактора).

<sup>8</sup> Т.е. обратные проезды по ложине, во время которых не производится никакого описания.

те же нет дороги соединяющей соседние отвертки, при чем эти хвосты последних находятся друг от друга на большом расстоянии, то наиболее продуктивным (в смысле меньшей затраты времени на проезде по лощине) будет первый способ проезда.

Наоборот, если проезд по лощине затруднен (вследствие глубокого водотока, массы береговых промоин прорезывающих дно лощины или благодаря густому лесу по лощине) сам же отвершек довольно длинен, к тому же в хвосте его имеется дорога, соединяющая хвосты соседних отвершков или вообще проезд между этими отвертками вполне удобен (например, пространство между отвертками занято паром или жнивьем) хвосты же соседних отвершков довольно сближены друг с другом, – то предпочтительней всегда будет избирать второй способ проезда.

Указанные способы могут вообще комбинироваться в зависимости от комбинации указанных выше местных условий.

В указанные три года (1907, 1908 и 1909) запись, ведшаяся при объезде лощин, имела вообще вид связанного описания.

Вот например, образец одного такого описания лощины в водосборе верховья р. Раковки [*В действительности в рукописи описание отсутствует*].

Однако такой способ записи имел свои недостатки: прежде всего составлять описание лощины в поле, часто представля[ю]т затруднение [*из-за*] услови[я][и] обстановки самой работы, так как обычно для быстроты работы необходимо бывает его составлять или, идя пешком по лощине, или сидя на движущихся дрожках, что всегда делает запись крайне неразборчивой, а это в конце концов затрудняет последующую обработку таких записей.

Затем, сосредоточив внимание на связности изложения, часто легко можно пропустить какое-либо явление в лощине, кроме того, пропуски возможны и в силу того, что исследователь забывает те вопросы программы, на которые ему необходимо давать ответы.

В довершении всего, при каком-нибудь, часто повторяющемся на небольшом расстоянии явлении, приходится несколько раз повторять название какого-нибудь его измерения или признака, что сильно замедляет работу.

Затем также и обработка полевого материала по таким записям является довольно затруднительной, так как требует при выборке каких-либо явлений или образований каждый раз прочитывать все описание.

Все эти обстоятельства и побудили в начале 1910 года гидрогеологическую партию изыскать такой способ полевой записи, который бы по возможности устранил все вышеуказанные недостатки принятого ранее способа записи.

Одним из таких способов записи был предложен гидрогеологом партии Б. А. Можаровским.

С некоторыми сделанными в нем небольшими изменениями он и был принят затем для полевых работ.

Сущность этого способа записи состоит в том, что главнейшие типы гидрологических явлений и все другие объекты описания, отмечаются в полевых книжках в специальных графах, причем, для сокращения описания различных подразделений и подтипов гидрологических явлений, равно как и данные их измерений, обозначаются особыми условными знаками.

Для каждого пункта, в котором делается описание лощины, отводится в книге особый столбец.

Как и при описании лощин, производившемся по предыдущему способу (принятому в 1907, 1908 и 1909 году), так и этот метод записи лощины обычно записывается через каждые 30-40 сажень<sup>9</sup>, тогда и через меньшие иногда и через большие промежутки, в зависимости от присутствия или отсутствия в лощине объекта описания.

Образец полевой книги представлен на следующей странице.

Все явления, которые не могут быть подведены под какой-нибудь ранее установленный тип, равно как и все подробные описания какого-либо оригинального случая и вообще все схематические чертежи, рисунки и т.д. отмечают особо на левых страницах книги, которые в этих целях делаются чистыми.

Перечислим здесь содержание отдельных граф и главнейшие условные знаки, принятые для описания лощин по рассматриваемому нами способу.

Прежде всего, отметим, что в графе 1-ой в столбцах А. В. С. отмечается номер лощины и тот пункт, от которого начинается описание (от устья, от хвоста [*вершины*], от пересечения такой-то дороги, от устья такого-то отвершка и т.д.) или же расстояние в сажнях от предыдущего пункта.

В графе 2-ой при исследовании 1910 и 1911 года ставилась обычно оценка лощины, как земельного угод[и][б]я.

Оценка эта делалась по пятибальной системе отдельно для правого берега, дна лощины и лево-

<sup>9</sup> Сажень – русская мера длины, равная 2,13 м (Прим. гл. редактора).

го берега, так что, например, символ 3/4 обозначал, что правый берег является удовлетворительным угод[и][ь]ем (средней крутизны берег, не смыт, не заболочен и хорошо залужен), дно совершенно испорчено (водостоком, болотом и т.д.) левый берег, как угод[и][ь]е вполне удовлетворительно (пологий склон, не смыт, распаивается без особого вреда для его поверхности).

В графе 3-ей отмечается ширина дна лощины (в сажнях) и его состояние (заиленное, заболоченное, испорченное дорогой и т.д.) Условные знаки:

- сл. заил. – слабо заиленное
- ч. заил. – частью заиленное
- с. заил. – сильно заиленное
- заб. – заболоченное
- ч. заб. – частью заболоченное.

Характер травостоя и его состав отмечаются в примечании на левой странице<sup>10</sup>.

4-ая графа относится к описанию водостока: для измерения его (в сажнях) дают обычно две величины: первая означает ширину, вторая – глубину.

Форма водостока обозначается следующими условными знаками:

- √ – водоток Киселевского типа
- изв. – водосток известняковый
- двойной водоток

без обозначения – водоток прямоугольного очертания.

Для особых форм делается чертеж. Отношение ширины водотока к ширине дна лощины выражается знаками<sup>11</sup>:

- водоток во все дно лощины
- водоток почти во все дно лощины.

Для обозначения состояния поверхности стенок водотока введены следующие знаки:

- ч.з. – водоток частью задернованный
- з.д. – задернованный
- с.в. – свежий (незадернованный)

Следующие графы относятся почти все к берегам, почему каждая отдельная графа разделяется уже на две (вертикальных) подграфы, из коих в первой делается описание правого берега, во второй описание левого берега.

В графе 5-ой (крутизна и высота берегов) условными знаками крутизны будут:

- в.кр. – весьма крутой берег
- кр. – берег крутой

<sup>10</sup> Что бы легко ориентироваться в примечаниях на левой странице, всякое примечание отмечают буквой столбца и цифрой графы, так, что индекс, В<sup>12</sup> = означает примечание к столбцу второму с графой 12-ой (прогибы).

<sup>11</sup> В рукописи символы отсутствуют (Прим. гл. редактора).

ср.кр. – средней крутизны

пол. – полный

в.пол. – весьма полный.

Высота берегов определяется глазомерно (в сажнях) от дна лощины до бровки (место перепада берега лощины в прилегающий к ней склон).

При берегах, незаметно сливающихся со склоном, проставляется видимая (со дна) высота берега лощины.

Состояние поверхности берега выражается следующими знаками:

- заб. – заболоченный
- см. – смытый
- ч.см. – частью смытый
- рас. – распаханый
- (зад. – задернованный)<sup>12</sup>
- заил. – заиленный

[А] 6-ая графа заключает в себе описание береговых промоин.

С 1910 года для обозначения обычного типа промоин, введены классы промоин и, только для весьма больших или каких-либо оригинальных промоин, принято было ставить их размеры (в сажнях) на соответствующем им абрисе, помещаемом на странице примечаний.

Классы промоин введены следующие<sup>13</sup>:

Классы	Средний объем	Приблизительный размер			
		длин.	шир.	глуб.	
0	7 куб. саж.	1-10	до 1	до 0,5	
1	20 куб. саж.	длин.	15	2	1
		корот.	5	3	2
2	60 куб. саж.	длин.	20	3	2
		корот.	10	5	2,5
3	180 куб. саж.	длин.	30	4	3
		корот.	20	6	3
4	540 куб. саж.	длин.	60	6	3
		корот.	30	12	3

Состояние поверхности промоин обозначается знаками:

- св. – промоина свежая (незадернованная)
- чз. – промоина частью задернована
- зад. – промоина задернованная.

Если имеется в берегу подряд несколько промоин одного класса, то их число обозначается арабскими цифрами (класс, как и в предыдущем случае римскими).

<sup>12</sup> Так как в лощине поверхность берега бывает чаще задернованной (чем распаханной), то обычно индекс задернования не ставится.

<sup>13</sup> На картах размыва нумерация классов повышена на единицу, так как класс [далее пропущено].

Протяжение, на котором наблюдается данное число промоин, ставится сбоку за скобкой, так, что обозначение такое:

2 1 чз  
3 2 св            100  
1 0 зад  
2 1 св

будет обозначать, что на длине 100 саж. по берегу имеется восемь промоин идущих в таком последовательном порядке (сверху или снизу, смотря потому, откуда ведется описание – от хвоста [*вершины*] лощины или от устья): сначала две промоины первого класса частью задернованные, за ними три свежих промоины второго класса, далее одна задернованная промоина нулевого класса и, наконец, за ней две свежих промоины первого класса.

1-ой рабочей классификации равен 2 классу классификации карты размыва.

Графы 7, 8, 9 и 10 относятся к описанию лесонасаждений по лощине.

Состав леса выражается начальными буквами (одной, двумя или тремя) названия лесных пород, так например:

д – обозначает дуб  
б – обозначает березу  
ос – обозначает осину  
ор – обозначает орешник и т.д.

Возраст леса выражается или в классах возраста или непосредственно в годах [*годах*]<sup>14</sup>.

Классы возраста введены с двадцатилетними промежутками:

от 1 до 20 лет  
от 20 до 40 лет  
от 40 до 60 лет.

Полнота главного леса (верхнего яруса) выражается в десятичных долях единицы, которая должна таким образом обозначать полное (густое) насаждение, полнота поросли и подлеска обозначается следующими знаками:

в.гус. – весьма густой подлесок  
гус. – густой подлесок  
ср.гус. – подлесок средней густоты  
ред. – густой редкий  
в.ред. – весьма редкий  
ед. – единично

II графа заключает в себе описание геологических пород.

В тех местах, где общая схема строения вполне установлена, вводятся условные обозначения,

так слово «песок» (без каких-либо пояснений) уже означает, что в данном месте выклинивает[ся] песок «песчаного» яруса, слово изв. (известняк) известняковая порода девонской системы.

Когда же общая схема геолог[ического] строения не установлена, то в графе II-ой проставляется название породы, а в примечании (левая сторона) делается подробное описание.

Здесь же в примечании описываются все встречающиеся обнажения пород.

Для тех дательных подразделений, какой-либо системы яруса, для которых уже выработана известная схема соотношения тех или иных входящих в их состав пород, вводятся условные обозначения.

Такие обозначения введены были для обозначения ярусов и подъярусов девонской системы, число и состав которых был установлен уже исследованиями 1907-1909 годов.

Эти условные обозначения состоят из цифр и букв, которыми обозначается известный ярус или слой девонского известнякового массива.

Вот эти обозначения:

Обозначения ярусов девонск (и карбон-дев.) сверху-вниз	Название ярусов
В –	Краснинский
А –	Малево-мураевский
0 – Хованский	
1 – Озерский	
2 – Кудяровский	
3 – Тургеневский	
4 – Киселевско-никольский	
5 – Мценский	
6 – Лебедянский	
7 – Елецкий	

Кроме этих обозначений введены еще и такие условные знаки:

вп – верхняя поверхность яруса  
нп – нижняя поверхность яруса  
вк – куски (породы) по водотоку  
(например, вк. из. = куски известняка по водотоку)  
дк – куски в дне  
пк – по промоине.

Количество щебня находящегося в водотоке, в промоине или на дне лощины обозначается знаками:

÷ ÷ – много  
÷ – сред. количество  
(•) – мало  
ед. – единично.

Для пород песчаного яруса приняты такие обозначения:

пес. – песок

<sup>14</sup> Последний способ обычно применяется только лицами хорошо напрактиковавшимися определять возраст в годах.

песч. – песчаный  
 кв. – кварц[ы][и]т  
 жел. – железняк  
 гл. – глина  
 кр. – кремень.

Описание складок, обнажений, включений и вообще подробное описание пород делается отдельно на странице (левой) примечаний.

В графе 12-ой и 13-ой отмечаются находящиеся все в данном пункте (или на данном протяжении) провальные образования, для различных типов которых введены следующие условные обозначения<sup>15</sup>:

Прогибы:

- прогиб во весь берег
- прогиб верхнебереговой
- чашеобразный отвершек
- верхнебереговой чашеобр[азный] отвершек
- сплошной прогиб берега (идуший на большом протяжении)

Провалы:

- – провальная дыра
- провальная воронка заилен[ная]
- (●) – провальная воронка действующая
- береговое вдавление (во весь берег)
- верхнебереговое вдавление
- среднебереговое
- нижнебереговое
- воронка верхнебереговая
- среднебереговая воронка
- нижнебереговая воронка
- за бровочная воронка.

Четыре последних знака, но с точками внутри кружков, обозначают воронки действующие (с дырами) ..... трещиноватость берега (сложенного из известняка).

Промеры всех этих образований ставятся в тех же графах сбоку от условного знака.

Чертежи и рисунки, каких-либо наиболее интересных или вообще наиболее оригинальных образований делаются на левой странице примечаний.

Для 14-ой графы, заключающейся в описании оползней, введены следующие условные знаки:

- ..... слабо выраженные оползневая поверхность берега оползень
- оползень ясно выраженный
- оползень выраженный полукруглый
- оползень весьма резко выраженный (грандиозный)

<sup>15</sup> Здесь и далее условные знаки в тексте не обозначены (Прим. гл. редактора).

В приведенных знаках ставятся также и следующие знаки, выражающие состояние оползневой поверхности:

- тр – поверхность оползня трещиноватая
- бгр – поверхность бугровая
- холм – поверхность холмистая
- кочк – поверхность кочковатая.

Промеры оползня ставятся сбоку знака в числе трех измерений: первое относится к высоте стенки оползня, второе – к длине оползневой поверхности, третье – к ширине оползня (по склону).

Так что символ 0,5×40×10 означает оползень имеющий стенку высотой 0,5 сажень, протяжение (по ложине) и ширину по склону 10 сажень.

В 15-ой графе даются сведения о колодцах, причем для них введены такие знаки:

- ключ
- ключ пластовый
- (кол) колодец

Расход воды ключей (определенный глазомерно в ведрах в ширину ставится сбоку знака, точно также здесь же ставится глубина колодцев от поверхности земли до воды (в сажнях).

И, наконец, в графе 16-ой описываются все такие образования, которые не входят в указанные рубрики, так здесь описываются подмывы берегов, заболоченность, конусы выносов, делювиальные образования и т.д.

Каждое из этих образований отмечается своим буквенным условным знаком:

- подмывы – подм.
- заболочен. – заб.

делюв. образ. – дел. конусы выносов – кон. Δ

Для примера приведем наиболее полно заполненную условными знаками страницу описания дна ложины (смотри приложение).

Словами все указанные обозначения должны быть выражены так:

Ложина 35<sup>2</sup> начиная от устья имеет дно частью заболоченное шириной в 10 сажень, по дну имеется частью задернованный водоток шириною поверху I сажень и глубиною 0,3, берег правый кочковатый, средней крутизны высотой 4 сажени, в нем оползень, резко выраженный длиной 20 сажень, шириною 10 сажень со стенкой оползня высотой в 0,5 сажень, по этому правому берегу растет дуб и береза возраст 20-40 лет, полностью 0,7, в подлеске растет единично орешник.

Около правого берега обнажается в яме песок (из свиты пород песчаного яруса).

Левый берег пологий, высотой 2 сажени; по нем растет дуб возраст от 20 до 40 лет, полно-

той 0,9, с густым подлеском орешника, крушины, жимолости, и бересклета, в берегу верхнебереговых прогибы, первой шириною 3 сажени, второй 5 сажень, в этом берегу видны кое-где следы оползневой поверхности; у дна из берега выклинивается пластовая грунтовая вода на протяжении 20 сажень.

По дну лощины около правого берега заболоченная площадь размером 10×5 сажень; по дну растет единично ветла в возрасте до 20 лет.

В водотоке из правого бока выходит ключ с расходом в 3 ведра в минуту.

Общая оценка состояния земельного угод[и][ь]я по правому берегу почти удовлетворительная, такая же оценка и дна, за то левый берег представляет довольно хорошее угод[и][ь]е.

Через 30 сажень от предыдущего пункта (вверх по лощине) лощина пересекается водотоком с обнаженными стенками, шириною 4 сажени, глубиною 0,5 сажень, этот водоток занял собою почти все дно лощины, от которого на правой стороне от водотока осталась площадка шириною в 2 сажени – на левой стороне – площадка шириною 3 сажени.

Дно обеих этих площадок заилено.

По дну водотока валяются единично куски известняка Кудеяровского яруса (№2); из правого берега водотока выклиниваются два небольших ключика: первый расходом в 1 ведро, второй расходом в 1/2 ведра в минуту.

Берег правый средней крутизны, высотой 4 сажени, в нем тот же лес, что был и раньше, но только полностью 0,3-0,2 и без подлеска.

В этом же берегу находится частью задернованная промоина, нулевого класса.

У основания правого берега нижнебереговое провальное вдавление с провальной дырой.

Левый берег средней крутизны высотой в 3 сажени, он уже здесь не облесен (пропадает ветла и в дне лощины).

В левом берегу на протяжении 20 сажень имеются две свежие промоины нулевого класса и 3 частью задернованные промоины первого класса.

Около промоин образовался свежий конус выносов из леса размером 2×1 сажень.

В этом же левом берегу имеется один верхнебереговой прогиб, выше которого (по лощине) находится чашеобразный прогиб отвершек.

Элементы лощины, как земельного угод[и][ь]я могут быть оттенены так: правый берег более или менее удовлетворительное угод[и][ь]е, дно и левый берег в данном пункте являются неудовлетворительными угод[и][ь]ями.

Через 40 сажень вверх от предыдущего пункта водоток, занял уже все дно лощины водоток, «киселевского» типа (треугольного поперечного сечения) водоток имеет обнаженные стенки, размеры его 5 сажень ширины (по верху) 1 сажень глубины, в водотоке по дну лежит довольно много кусков известняка (Кудеяровского яруса) железняка, кремня и песчаника, в нем же в правом боку обнажения известняк Кудеяровского яруса, в водотоке же в правом его боку на высоте 0,5 сажень от дна выклинивается пластом слабая грунтовая вода.

Правый берег крутой, высотой 4 сажени, поверхность его смыта, в нем 3 промоины свежих первого класса.

Лес в этом берегу здесь пропадает.

В этом правом берегу ясно выражена трещиноватая оползневая поверхность длиной 10 сажень, шириной 5 сажень, со стенкой оползня в 0,3 сажень высотой.

Правый берег здесь подмывает, подмыв свежий длиной 3 сажени, высотой 2 сажени.

В нем наблюдается также верхне-береговая воронка заиленная диаметром 2 сажени, глубины 0,3 сажени.

Левый берег средней крутизны высотой 5 сажень, в нем две промоины свежих 3-го класса, за ними одна частью задернованная промоина нулевого класса и выше две промоины – задернованные первого класса, в этом же берегу береговой прогиб.

Как видно из приведенного примера принятый в 1910 году способ полевой записи, значительно сокращает процесс описания и так же крайне облегчает самую обработку, собранного материала, так как каждое явление имеет свою особую графу, почему и самая выборка тех или иных данных производится весьма просто.

При объезде лощин весьма важное значение приобретает их нумерация.

С самого начала производства гидрологических изысканий был применен следующий способ нумерации лощин, который, в общем, оказался довольно удобным, почему его придерживались и в последующие годы.

Этот способ состоял в следующем.

Водосбор какой-либо реки или ручья отмечается одной или двумя начальными буквами названия реки (или ручья). Буквы эти выставляются на карте красными чернилами в двух или трех местах водосбора. Затем, начиная с самой верхней лощины данного водосбора, нумеруются по порядку все стволы лощин, впадающие в главный ствол и речную долину, служащую продолжением первого.

Нумерация лощин, впадающих в главный ствол и речную долину, делается красной тушью.

Затем все лощины, впадающие в эти (занумерованные) стволы, нумеруются по порядку, начиная сверху, по тому же принципу, как и только что указанные лощины (впадающие в речную долину), причем если они имеют лощины второго и третьего порядка, то последние нумеруются уже буквами латинского или греческого алфавита.

Если впадающая в речную долину стволы имеют два (или больше) больших ствола с многими вторичными и третичными разветвлениями, то таковые могут быть отмечены одним и тем же порядковым номером лощины, но только с прибавлением к нему больше букв латинского алфавита (например, 31 А, 31 В, 31 С).

Вот схема нумерации лощин по сказанному способу.

Для примера приведем нумерацию лощин водосбора реки Снежедь (приток Зуши).

Следует указать, что нумерация лощин делается до выезда в поле. Все же замеченные пропуски и ошибки отмечаются на карте и в книге особо (например: «между отвершком 5 и 4 в правом берегу находится непоказанный отвершек 5<sup>\*</sup>», или так: «отвершка 4, показанного на карте, в натуре не существует»).

Скажем теперь несколько слов о последовательном ходе работ гидрогеолога.

Прежде всего, отметим, что приезжая в помещенный для обследования район, гидрогеолог выбирает в нем постоянную базу (квартиру) по возможности в центре района и чтобы до крайних пунктов его района было не более 10-15 верст.

Если водосбор вытянутый, подбираются две базы-квартиры, стараясь при этом сделать одну главной, из которой можно было бы объезжать, возможно, большой район, тогда как другую сделать временной, в наиболее удаленной от главной квартиры части водосбора, куда бы можно было приезжать всего на несколько дней.

Назначение большего числа квартир-баз не рекомендуется, так как на переезд с одной квартиры на другую всегда требуется непроизводительная затрата времени (обычно на поиск квартиры и переезд требуется около 1/2-2 дня).

Переехав на новую базу-квартиру, гидрогеолог назначает место для сравнения анероидов, для чего служит обычно комнатный стол, поверхность которого затем связывается нивелировкой<sup>16</sup> с каким-

либо постоянным репером перворазрядных или второразрядных нивелировок.

На этом столе гидрогеолог делает ежедневно перед выездом на работу и по приезду сравнение своих двух «странствующих» анероидов со стационарным, который все время остается на базе-квартире.

Обследование свое гидрогеолог начинает обычно с верховья, продвигаясь последовательно к устью, стараясь при этом наиболее далекие районы обследовать в более или менее хорошую погоду, тогда как на ненастье оставлять лощины ближайšie к базе, чем значительно продуктивнее используется время.

Обычно гидрогеолог выезжает на исследование в 7-8 часов утра, сами исследования (в зависимости от расстояния обследуемой лощины от базы) начиная часов в 8-10 утра и заканчивая таковые в 8 часов вечера летом и в 5 часов осенью (в октябре).

Среди дня около 1 часа-2 часов делается обыкновенно перерыв на 1/2-2 часов или на 1 час, для завтрака и кормления лошадей.

Сам объезд лощин обычно делался на дрожках, так как только такой экипаж оказался единственно возможным для условия проезда по лощинам Тульской губернии.

Эти дрожки удобны тем, что позволяли проезжать по весьма неудобным местам, путем же выпряжки лошади и переносу дрожек на руках; удавалось преодолевать и такие препятствия как рвы, канавы и ручьи.

В лощинах с более шли менее ровным дном, описание можно было делать сидя на дрожках, заставляя лошадь ехать или шагом или рысцой в зависимости от числа описываемых явлений, в трудно же проходимых местах, как в лощинах с водотоком, занявшим все дно и с берегами, расщеченными или в лощинах густо заросших лесом, промоинами извозчик с дрожками и лошадью въезжал на бровку лощины, где и должен был медленно ехать по указанному гидрогеологом направлению, сам же гидрогеолог должен был в таких случаях идти по лощине пешком.

Снаряжение гидрогеолога состояло обычно из следующих предметов: плетеной корзинки размером 14×9×7 вершков<sup>17</sup>, привязываемой к передку дрожек, двух анероидов с термометром пращевым (возимых через плечо или гидрогеологом или возницей), геологического молотка, пузырька для образцов воды, папки с бумагой (для засушива-

<sup>16</sup> Это делалось специальным нивелировщиком.

<sup>17</sup> Вершок – старая русская мера, равная 4,4 см (Прим. гл. редактора).

Таблица

Фамилия гидрогеолога	1907 год			1908 год			1909 год		
	Обслед. площ. в кв. верст	Число рабочих дней	Средняя дневная производ.	Обслед. площ. в кв. верст	Число рабочих дней	Средняя дневная производ.	Обслед. площ. в кв. верст	Число рабочих дней	Средняя дневная производ.
А.С. Козменко	695,37	22		1208,62	67	18,03	2025,30	98	20,26
Ф.В. Лунгерсгаузен				879,85	60	14,66	730,67	71	10,29
С.Н. Шишков				67,84	26	2,61			
Ю.К. Зорграф							381,32	82	4,65
Б.А. Можаровский							737,16	81	9,10
В.А. Жуков									
Итого:	695,37	22		2156,31	153		3874,45	332	

  

Фамилия гидрогеолога	1910 год			1911 год			ИТОГО		
	Обслед. площ. в кв. верст	Число рабочих дней	Средняя дневная производ.	Обслед. площ. в кв. верст	Число рабочих дней	Средняя дневная производ.	Обслед. площ. в кв. верст	Число рабочих дней	Средняя дневная производ.
А.С. Козменко	2472,16	81	30,52	1932,84	67	28,85	8334,29	335	
Ф.В. Лунгерсгаузен							1610,52	131	12,29
С.Н. Шишков							67,84	26	2,61
Ю.К. Зорграф	893,88	102	8,76	864,24	83	10,41	2139,44	267	8,01
Б.А. Можаровский	1497,08	68	22,01	859,30	50	17,18	3093,54	199	15,54
В.А. Жуков				697,59	83	8,40	697,59	83	8,40
Итого:	4869,12	251		4353,97	283		15943,22	1041	

ния растений), гидрогеологической книжки, рулетки, компаса, 3-х верстной карты с номерованными лощинами, двух карандашей<sup>18</sup>, перочинного ножа, пузырьки с соляной кислотой и карманных часов.

Геологический молоток, пузырек для воды, папка и рулетка обыкновенно возились в корзинке, куда также клалась провизия гидрогеолога, в ту же корзинку помещались образцы геологических пород (обернутые в бумагу и укладываемые в сено или мелкие стружки).

Компас и пузырек с соляной кислотой, часы, лупа и перочинный ножик возились гидрогеологом в карманах своего платья.

Ежедневный успех работы гидрогеолога зависел обычно от дальности расстояния обследуемых лощин от базы, размытости лощин, их заболоченности и облесенности.

Чем обследуемые лощины отстоят дальше от базы, чем они больше рассечены разными водотоками и промоинами, чем сильнее заболочены (в дне и берегах) и чем гуще облесены, тем успех суточной работы понижается.

Это есть основные факторы производительности работ гидрогеолога, факторами второго порядка являются условия погоды, время года (лето, осень), умение гидрогеолога распределить обследование лощины в порядке, требующем наименьшего количества времени на «холостые» проезды.

Можно считать, что в среднем гидрогеолог может обследовать в день площадь около [несколько] кв. верст<sup>19</sup>.

Вообще же можно считать, что при самых лучших условиях проезда по лощине и при сравнительно бедной обнаж[ении][енности] района, гидрогеолог может сделать общий дневной путь (считая проезды до места, работы и все холостые проезды) не более 80 верст.

В первое лето работы гидрогеолога, когда он еще мало свыкся с существующими в районе явлениями, производительность работы бывает значительно меньше, чем в последующие годы, когда она через два года работы может увеличиваться почти вдвое.

Для Тульских работ общая производительность работы в течение всего полевого периода составляла в среднем около 1500 кв. верст, считая полевой период с половины мая по первые числа октября..., с колебанием от 1000 до 2200 кв. верст.

Для первого гола работы гидрогеолога она равнялась обычно 600-800 кв. верстам.

Из этих цифр можно видеть сколь важное значение при данного рода исследованиях имеет постоянный персонал, при котором полевая работа делается наиболее продуктивной в количественном отношении, не говоря уже о том, что при постоянном персонале, повышается значительно и так сказать качественная их сторона, так как лицо, хорошо освоившееся с местными условиями, может более сознательно относиться к наблюдаемым явлениям, подмечая различные их модификации, в зависимости от различных причин.

В заключение приведем данные относительно размера площадей обследованных отдельными гидрогеологами в различные годы [см. таблицу].

<sup>18</sup> Карандаш № 2.

<sup>19</sup> Верста – русская мера, равная 1,06 км (Прим. гл. редактора).