

V.—Секция Болот.

15412

ГИДРОЛОГИЯ БОЛОТ

Генеральный доклад

А. Д. ДУБАХ (С.С.С.Р.)

ЛЕНИНГРАД

Издание Государственного Гидрологического Института и Объединения Научно-Технических
Издательств Народного Комиссариата Тяжелой Промышленности СССР.

1933

Гидрология болот.

Генеральный доклад

Проф. А. Д. Дубах (СССР).

I. Предисловие.

На Конференцию представлено специально по вопросам гидрологии болот только два доклада:

№ 48. Режим болот Балтийского бассейна, его изучение и нормы осушения.

№ 7. Влияние осушительных работ на режим рек.

Оба доклада составлены проф. А. Д. Дубахом (СССР), причем первый из них составлен при участии инж. В. Н. Грамматина, предоставившего ряд необходимых для доклада материалов исследований. Кроме того имеется доклад инж. Г. Авера (Эстляндия) о летнем стоке с болот и доклад инж. Е. Тильцена (Эстляндия) о работах по снижению уровня воды в озере Пейпус в целях осушения прилегающих земель¹.

Вследствие ограниченности материала и обычно малого внимания к болотам со стороны гидрологов, генеральный докладчик считает необходимым предварительно кратко осветить общее значение этого объекта в хозяйственном развитии стран, где болота имеют значительное распространение.

Торфяное болото является совершенно специфическим геологическим образованием. Содержа в себе до 90, а иногда и до 92% воды и всего лишь до 8% сухого вещества, болото является аккумулятором влаги.

Но вода в болоте связана; осушительными канавами и дренами нельзя уменьшить содержания воды в торфянике ниже 85%. Этим болото гидрологически резко отличается от озера, где вода свободна.

¹ Первый из этих докладов (№ 8) отнесен к разделу стока, а второй (№ 7)—к разделу комплексных исследований.

Ин-т им. В. Г. Болотова
Академия наук СССР

Но имеется еще второе, более резкое, промышленное различие. Озеро полезно своей водой, как средой жизни животных, как средством сообщения и как запасом энергии. Болото же может быть использовано лишь в своем сухом веществе после частичного удаления из него воды, как вредной составной части. Болотная площадь становится полезной, лишь когда она перестает быть болотом. Поэтому можно охарактеризовать болото двояко: или это есть озеро, но хозяйственно используемое лишь в своем сухом органическом веществе, или, наоборот, болото есть суша, но содержащая 90% воды. И то и другое определение парадоксально и не имеет места по отношению ни к какому другому геологическому образованию.

Площади, занимаемые болотами в странах, прилегающих к Балтийскому морю, очень велики. По имеющимся на русском языке последним данным¹ они выражаются следующими цифрами:

Финляндия	10 000 000	га
Швеция	5 500 000	„
Германия	3 054 000	„
Эстония	700 000	„
Латвия	550 000	„
Литва	180 000	„
Дания	100 000	„
Галиция	30 000	„
По Польше сведений не имеем.		

В Ленинградской области без Карелии и Мурманского края болота занимают 2 927 000 га², что составляет 14,5% от всей площади области. По подсчетам кадастровых органов в 1933 г. площадь болот, величиной свыше 100 га каждое, составляет в Ленинградской области 2 439 000 га или 11% от всей поверхности области.

Несмотря на многомиллионные площади болот, внимание к ним со стороны государственных и общественных органов сравнительно невелико; причиной этого является то, что введение болот в хозяйственную эксплуатацию требует значительных предварительных затрат, а реки и озера издревле служили путями сообщения, местами ловли рыбы и источниками дешевой энергии, что и притягивало к ним население.

Кроме утилитарного значения, воды рек и озер привлекали к себе и эстетически—поэзия, посвященная рекам и озерам, не менее велика, чем литература техническая.

¹ Докторовский. Торфяное болото. 1932 г. (по данным Büllow'a, Allgem. Moorgeologie, 1929 г. и др. источникам).

² Нечаев. Основные показатели задачи мелиорации в Ленинградской области. 1932 г.

Совершенно иное положение болот. Болота в естественном состоянии не давали со своей поверхности ничего ни людям, ни животным, и, кроме своей бесполезности, были еще вредны: они влияют на климат прилегающих районов в сторону его ухудшения и затрудняют сообщение, — поэтому хозяйственный человек уходил от болота. Поэзия также отзывалась об этом виде угодия в отрицательных и мрачных формах.

Отсутствие хозяйственного значения имело, конечно, своим результатом и слабое внимание со стороны исследователей.

Но постепенно условия меняются, и к настоящему времени удельный вес болота, как места сосредоточивания больших запасов тепловой энергии и как площадей, еще не занятых под сельскохозяйственные культуры, чрезвычайно возрос.

Один гектар торфяного болота с мощностью торфа всего лишь в два метра эквивалентен по запасу энергии 12—15 гектарам леса, и потому вполне понятно, что именно на торфяных массивах могут основываться такие гиганты-электростанции, какие были построены в последнее время и которые не могли бы существовать на базе лесов, так как в течение нескольких лет они оголили бы вокруг себя все лесное пространство.

В Ленинградской области имеются две мощные электростанции на торфяном топливе: Красный Октябрь мощностью 110 000 киловатт и открытая в 1933 г. Дубровская электростанция с расчетной мощностью 200 000 киловатт.

В Германии наибольшую известность имеет электростанция на болоте Wiesmoor в Остфрисландии, где торф вырабатывается 30 машинами.

Два специальных центральных института СССР занимаются изучением болот, как запасами топлива, и работой по улучшению приемов добычи торфа.

Из болотных опытных станций наиболее известны в СССР две — Минская, работающая с 1912 г., и Новгородская, работавшая с 1914 г. Из иностранных у нас всем известны: Бременская болотная станция в Германии, работающая с 1877 г., и Иенчепингская в Швеции, работающая с 1888 г.

Промышленное значение торфяных болот увеличивается в последнее время еще тем, что торф стал употребляться как строительный материал и как источник химической переработки.

Большое внимание привлекают к себе болота и как площади для сельскохозяйственного использования; практика культуры болот показала значительную высоту и устойчивость урожаев с них при условии осушения, надлежащей обработки и удобрения их.

На низинном болоте легче, чем на минеральном грунте, достигаются условия фабрично-заводского сельского хозяйства, выражающиеся в том, что можно с достаточной точностью предварительно рассчитывать сколько получится продукции при определенной затрате труда, семян и удобрения.

Таким образом к настоящему времени болото—объект, прежде отталивавший от себя, является ценным элементом в системе факторов развития народного хозяйства; торфяное болото есть источник тепловой энергии и неиспользованная еще площадь для сельскохозяйственной культуры.

Болото интересовало науку и государственную власть еще в третьем направлении, именно, как источник питания рек. В этом направлении не было ясности: одни считали, что болота, задерживая в себе весеннюю и дождевую воду, постепенно отдают запасы ее рекам, увеличивая этим летнее питание рек, другие же гидрологи считали, что удерживаемая торфяными болотами весенняя вода расходуется преимущественно на испарение и что, таким образом, роль болот в питании рек отрицательная. Острота этого гидрологического спора ныне отпала, но и в настоящее время вопрос о роли болот в питании рек имеет неясные места, хотя в основном он считается решенным.

II. Основные положения к общему плану гидрологического изучения болот.

Соответственно росту промышленного и сельскохозяйственного значения торфяных болот растет и исследовательская работа по изучению их в этих направлениях. Поскольку всякое эксплуатационное мероприятие на болоте должно начинаться с отвода воды с болота, ясно, что сельскохозяйственные и торфо-промышленные учреждения уделяли значительное внимание изучению изменения свойств торфяного грунта в связи с содержанием влаги в нем. Но в задачу этих учреждений не входит изучение торфяных болот, как аккумуляторов воды, как геологических образований, водные свойства которых влияют на режим рек, на климат, на условия связи и, наконец, как на тело, увеличивающееся и сокращающееся в своей площади под влиянием деятельности человека. А последнее обстоятельство приобретает все большее значение. Массовое осушение болот меняет условия питания рек, вводимая концентрация рубок леса способствует временному и постоянному заболачиванию вырубок, гидро-электрическое строительство на реках в некоторых случаях ведет к заболачиванию новых площадей. Наконец огромные площади болот СССР останутся еще долгое время в нетронутом виде и должны изучаться в своем естественном состоянии на ряду с остальными геологиче-

скими образованиями, занимающими поверхность Прибалтийских стран, особенно СССР.

План гидрологического изучения болот, имеющего конечной задачей выявление условий эксплуатации их, распадается на следующие группы работ, накладывающиеся друг на друга по времени выполнения:

1. Систематизация имеющегося материала исследований с размещением этого материала по каждому болоту в ведомости, установленной единой формы (формуляр).

2. Дополнительные экспедиционные исследования отдельных болотных массивов, остающихся до настоящего времени совершенно или почти вовсе не изученными.

3. Стационарные изучения элементов в жизни болот, имеющих значение в деле промышленного или сельскохозяйственного их использования или имеющих значение в условиях питания рек.

Стационарное изучение каждого элемента жизни болота складывается из четырех задач.

Первая задача—качественная и количественная характеристика данного элемента на площади и во времени; вторая задача — нахождение связи данного элемента с другими, вплоть до прогноза; третья задача—установление влияния количественных и качественных изменений рассматриваемого элемента на условия эксплуатации болота и четвертая задача—выработка лучших методов исследования.

III. Методы осуществления гидрологического изучения болот.

Указанные три группы работ по изучению болот должны осуществляться по единым методам, дающим сравнимые результаты.

1. Составление формуляра по каждому болоту.

Имеющиеся сведения по каждому болоту должны быть внесены в формуляр болота установленного единого типа, содержание которого разработано Болотным отделом Гидрологического института. Формуляры всех болот каждой страны собираются в единой картотеке страны и пополняются по мере получения новых материалов по болоту.

Состоявшейся 19—23 марта 1933 г. при Гидрологическом институте в Ленинграде Конференцией по вопросам кадастра болот и Научно-Методическим Советом Центрального Бюро Водного Кадастра СССР приняты следующие основные определения для кадастра и для заполнения формуляров болот СССР.

Болотом называется площадь земной поверхности, характеризующаяся постоянным или весьма продолжительным периодическим избыточным содержанием влаги сверх полной влагоемкости почвы-грунта, следствием

чего является преобладание водолюбивой растительности, ослабление распада органических остатков и накопление их в виде торфа.

В южных районах к объектам кадастра болот относятся, кроме того, приречные плавни, заболоченные солончаки и затопленные обычно пространства минеральных поверхностей.

Классификация болот принята простейшая и наиболее распространенная с разделением на три основные группы:

а) Низинные болота (Niederungsmoor), характеризующиеся растительным покровом из камышей (*Scirpus*), тростников (*Phragmites*), хвощей (*Equisetum*), осок (*Carex*), злаков (*Gramineae*), разнотравия и гипновых мхов (*Hypnum*), а также иногда из зарослей ивняка (*Salix*) и ольхи (*Alnus*).

б) Переходные (Übergangsmoor) болота покрыты сосновым (*Pinus*), еловым (*Picea*), березовым (*Betula*) или смешанным из этих пород лесом, и в торфе их, по крайней мере, в верхних 30 см содержатся остатки перечисленных выше пород, при чем толщина слоя сфагнома не превышает 30 см.

в) Верховые (Hochmoor) болота покрыты мхами-сфагнумами, при чем древесная растительность или совершенно отсутствует или представлена сосной и березой угнетенного вида, не имеющими эксплуатационного значения; торф сложен или на всю глубину из сфагновых мхов или имеет с поверхности напластование сфагнового торфа не менее 30 см вместе с покровым живого мха в неосушенном состоянии.

г) Болота, на которых типы растительного покрова мозаично меняются на незначительных расстояниях, именуются комплексными болотами, и их тип определяется по преобладающим растительным компонентам.

2. Экспедиционное исследование отдельных болотных массивов должно производиться с такой подробностью, чтобы в результате его был собран естественно-исторический и технико-экономический материал, дающий возможность установить наиболее целесообразное направление хозяйственного использования болота с определением количественной стороны этого использования и примерных капиталовложений на освоение.

Вследствие комплексности задач экспедиций, в состав их должны входить: гидрогеологи, ботаники, мелиораторы, торфоведы.

Экстрактом из материалов экспедиционного исследования являются сведения, помещаемые в формуляр болота, единой формы.

3. Стационарное изучение элементов жизни болота должно осуществляться сетью болотно-гидрологических станций трех рядов, которые в сумме должны изучать болото, как географическое

и геологическое тело в тех преимущественно элементах, которые характеризуют условия промышленного и сельскохозяйственного его использования, а также и в тех элементах, которые влияют на режим рек и на климат страны.

Территория опорной болотной гидрологической станции должна включать в себе: болота низинные (Niederungsmoor), переходные (Übergangsmoor) и верховые (Hochmoor), с различными мощностями торфа каждое.

Первой задачей станции является изучение болотного массива, как естественно-исторического тела, т. е. изучение происхождения болота, процесса накопления торфа, ботаники, физики, химии торфа, стратиграфии, рельефа, условий водного питания, разрастания.

Второй предварительной задачей станции является расчленение территории болот на площади наиболее целесообразного хозяйственного использования, т. е. должны быть выделены площади, имеющие по своим свойствам назначение быть естественными сенокосами, культивируемыми многолетними лугами, полевыми землями, лесными площадями, местами получения торфяной подстилки и добывания торфа на топливо и, наконец, абсолютные болота, долженствующие в настоящее время и в предвидимом будущем оставаться без использования и сохранять свое значение, как фактор, влияющий на режим рек, климат и на заболачивание прилегающих земель.

В-третьих, после расчленения всей территории болота на указанные площади целевых назначений, осуществляется организация систематических наблюдений на болоте элементов, влияющих на условия эксплуатации болота и на питание рек.

К таким элементам изучения относятся:

1. Уровень грунтовых вод на разных типах болот, его колебание, количественная связь с осадками, влияние на растительность, методика наблюдения.

2. Движение грунтовой воды в торфяном грунте и под ним—вертикальное и горизонтальное.

3. Сток воды с болота в реки—поверхностный и грунтовый, в сопоставлении со стоком с минеральных площадей.

4. Испарение с поверхности болота в связи с родом торфа и растительности и в связи с элементами климата.

5. Разрастание болота по периферии.

6. Образование очагов нового заболачивания, вызываемое деятельностью человека (концентрированные рубки, плотины), а также и природным накоплением органического вещества в зоне избыточного увлажнения.

7. Отражение разрастания болот на качестве и количестве травяной и древесной растительности.

8. Сопротивление поверхности торфяного болота временному давлению и продвижению, в зависимости от происхождения торфа, степени его разложения и уровня грунтовой воды.

9. Влияние осушения болот на качественную и количественную сторону перечисленных выше элементов жизни болот, главным образом на уровень грунтовой воды и на сток воды, с вытекающими отсюда последствиями в изменении производительности болотной площади.

Постепенное осушение, начиная с 6-го года работы станции, площадей болотной станции под промышленное и сельскохозяйственное использование и постановка на осушенных площадях соответствующих агрономических, лесоводственных и торфяных исследований сольет таким образом болотную гидрологическую станцию с непосредственным производственным использованием торфяного болота.

IV. Резюме докладов.

Гидрологические свойства торфяных болот определяются нижеследующими основными элементами их: 1) влагоемкостью, 2) испарением с поверхности, 3) капиллярностью торфа, 4) водопроницаемостью торфа, 5) уровнем грунтовой воды, 6) температурой торфа.

В докладах А. Д. Дубаха (№№ 48 и 47) „Режим болот Балтийского бассейна“ и „Влияние осушительных работ на режим рек“—приведен материал, подтверждающий следующие положения:

1. Содержание воды в сфагновых торфяниках в насыщенном состоянии равно 92—93%, в травяных—90%, осушение болота снижает содержание воды до 86%.

2. Влагоемкость торфа уменьшается: с увеличением степени его разложения, с увеличением содержания зольных веществ в нем и с увеличением его удельного веса.

Влагоемкость торфа увеличивается наличием сфагнумов, как торфообразователей, причем различные виды сфагнумов обладают различной влагоемкостью.

3. Испарение воды с поверхности болота, как показали наблюдения посредством испарителя системы Рыкачева, на 10—20% меньше, чем выпадение осадков за вегетационный период. Это соотношение получено наблюдениями Новгородской болотной станции, Редькинской торфяной станции, на станции Бомнак в Сибири и по данным в Швеции.

4. По сравнению с водной поверхностью испарение с насыщенного водой сфагнового покрова на 15—20% больше.

5. Учитывая же то обстоятельство, что в летнее время верхний слой сфагнового покрова и торфа содержит влагу в количестве, меньшем полной влагоемкости, становится суше, чем в испарителе Рыкачева, следует, повидимому, признать, что испарение с поверхности сфагнового болота за летнее и осеннее время равно испарению с поверхности водоема.

6. В отношении проницаемости для воды торф обладает специфическим по сравнению с минеральными грунтами свойством, выражающимся в том, что проницаемость торфа уменьшается по мере продолжительности насыщения его водой и при длительном насыщении проницаемость приближается к нулю.

В лаборатории Института Сельскохозяйственных Мелиораций в Москве монолиты осоково-гипнового торфа пропускали за первые три часа опыта воду со скоростью 1—3 метра в сутки, а через три месяца опыта скорость становилась практически равной нулю. При перерыве опыта, после освобождения торфа от избытка воды, фильтрационная способность его восстанавливалась.

7. При осушении торфяника канавами, по мере стока избыточной сверх влагоемкости воды, проницаемость торфа становится с годами большей, вследствие чего и действие осушительной канавы, при поддержании ее в исправности, с течением времени увеличивается.

8. С увеличением разложения торфа уменьшается водопроницаемость его.

9. Движение воды в торфяном грунте происходит не равномерно по его толще, а сосредоточивается в отдельных горизонтах, аналогично водоносным горизонтам в минеральных грунтах.

10. Кроме того имеются данные, свидетельствующие о том, что в торфяном болоте движение воды происходит по водоносным жилам, а в крупных болотных массивах еще и по внутри-залежной водной сети.

Уровни грунтовой воды на болотах наблюдались в СССР в очень многих пунктах: все болотные и торфяные станции, опорные пункты и опытные болотные поля наблюдали уровни грунтовой воды в торфе, но, во-первых, наблюдения велись на осушенных болотах и, во-вторых, в огромном большинстве своем не опубликованы.

Опубликованные наблюдения Новгородской болотной опытной станции за 1917—1928 г. г. на неосушенном участке и наблюдения с весны 1928 г. по осень 1930 г. в Белоруссии приводят докладчика к следующим положениям:

11. Грунтовые воды в течение года имеют один резко выраженный весенний максимум стояния, наступавший за указанные годы неизменно в конце апреля или в начале мая.

12. После весны грунтовые воды понижаются и достигают резко выраженного летнего минимума, наступающего обычно в августе месяце, но в отдельные годы бывшего и ранее и позже этого месяца.

13. С приближением осеннего времени начинается подъем грунтовой воды, достигавший осеннего максимума к концу ноября или началу декабря.

14. Наконец, имеется еще незначительный зимний минимум, наступающий в Белоруссии во второй половине февраля или в начале марта.

15. Амплитуда между высшими и низшими горизонтами воды на неосушенном болоте Новгородской станции за 1917—1928 г. г. составила 68 см, колеблясь от +32 см (выше поверхности болота) весной 1922 г. до —36 см (ниже поверхности болота) в 1929 г.

16. Влияние выпадающих атмосферных осадков на изменение уровня грунтовой воды в торфяном грунте выразилось в следующем упрощенном соотношении: каждый 1 мм осадков дает на следующий день повышение уровня грунтовой воды на 1 см.

В отношении температурных свойств торфяные болота достаточно резко отличаются от минеральных грунтов.

17. Амплитуда колебаний температуры на поверхности торфяного болота за вегетационный период значительно бо́льшая, чем на минеральном грунте, и еще бо́льшая, чем амплитуда колебаний температуры воздуха.

18. Заморозки на поверхности торфяного болота происходят значительно позже весной и начинаются раньше осенью, чем на минеральном грунте, причем от заморозков болото не гарантировано в течение всего лета (Новгородская станция), но в то же время имеется специфическое наблюдение, показавшее, что поздней осенью минеральный грунт остывает и промерзает раньше, чем торфяной.

19. Глубина зимнего промерзания торфяного грунта меньше глубины промерзания суглинистого грунта, причем за 1924—1930 г. г. на Новгородской опытной станции минимум глубины промерзания торфа был 19 см, максимум—40 см, в то время как для суглинистого грунта там же минимум—20 см и максимум 56 см.

20. Несмотря на меньшую глубину промерзания, оттаивание торфяного грунта происходит позже, чем минерального, в пределах примерно 6—25 дней.

21. Совершенно специфичными для торфяного грунта являются случаи нахождения под Ленинградом в июле и августе отдельных остатков мерзлоты на глубине 0,40—0,75 м, под сфагновым покровом.

Перечисленные гидрологические и температурные свойства торфяного грунта, из коих главнейшие—испарение и водопроницаемость, имеют своим следствием определенное влияние торфяных болот на питание рек. Почти совершенно не касаясь прежних дискуссий по этому вопросу, автор приводит материалы последних наблюдений в Ленинградской области и некоторые другие, по которым делаются следующие выводы:

22. Так как испарение с поверхности сфагновых болот за летний период в условиях Ленинградской области на 10—20% меньше количества выпадающих за то же время осадков и примерно равно испарению с водной поверхности, то со сфагновых болот должен быть сток избытка летних атмосферных осадков, хотя и меньший, чем с минеральных грунтов.

23. Меньший модуль стока с торфяных грунтов, чем с минеральных, подтверждается последними вычислениями стоков по притокам реки Днепра, дающими следующие величины стока с км² в секунду в литрах (таблица I):

Таблица I.

Пункты наблюдений	Средний летний	Абсолютн. миним.	Период в годах	Площадь водосбора в км ²
Днепр в Орше	4,2	1,11	46	17,394
Березина	4,0	—	—	23,479
Сож в Гомеле	2,5	0,68	30	37,540
Десна в Чернигове	2,1	0,46	46	79,373
Припять в Мозыре	2,1	0,39	47	100,283
Днепр в Киеве	2,4	0,75	53	326,500

Наименьший сток оказывается для реки Припяти, имеющей наибольшие площади болот на своем водосборе.

24. Однако, наблюдения в Ленинградской области показали, что непрерывный, хотя бы и небольшой, летний сток воды более обеспечен по рекам, имеющим на своем водосборе значительные площади болот, чем по рекам, водосбор коих сложен минеральными грунтами, т. е. речки, вытекающие из болот, пересыхают реже, чем речки, собирающие свою воду с минеральных грунтов, хотя бы в сумме сток с этих последних грунтов был бы и больший.

25. Кроется ли причина сравнительной обеспеченности стока с торфяного болота в свойствах самого торфяного грунта или же это стекает вода из песчаного грунта, подстилающего торфяник, — остается неясным.

26. Прорезка торфяных грунтов водоотводными линиями, канавами или дренами, признана в условиях практики Ленинградских мелиораторов и работой Ленинградского Научно-Исследовательского Института Мелиорации фактором, увеличивающим летний сток с болота, причем количественная сторона увеличения стока выражена формулами.

27. Средний летний сток с болотных бассейнов, прорезанных руслами рек или канавами, на основе имеющегося, хотя не вполне достаточного материала, может быть принят равным 0,05—0,06 л/га по Ленинградской области и 0,04 л/га с га по Белоруссии. Во всяком случае величина летнего стока с га не выражается в зависимости от величины площади водосбора.

Приведенными 27 пунктами исчерпываются выводы из докладов, представленных на Конференцию по вопросам гидрологии болот.

V. Заключение.

Тезисы и пожелания.

1. Изложенные выше положения по вопросам гидрологии болот разнородны по своей значимости и достоверности. Некоторые из них являются констатированием наблюдаемых явлений, т. е. являются для условий наблюдений бесспорными, некоторые же из приведенных положений суть только наиболее вероятные предположения, могущие быть оспариваемыми.

2. Необходимо признать, что детали вопроса о качественной и о количественной гидрологической роли болот в питании рек, о количественном значении болот в промышленном и сельскохозяйственном строительстве стран и о приемах наилучшего обращения болот под промышленную и сельскохозяйственную эксплуатацию требуют для своего уточнения продолжения регулярных наблюдений и опытов как на самих болотах, так и на речках, вытекающих из них.

3. В качестве некоторой предварительной научно-обоснованной методики гидрологических исследований, которая может быть взята за основу дальнейших работ в Балтийских странах, представляется желательным принять изложенную выше (стр. 6—8) общую программу исследований болотной гидрологической станции и также гидрологическую характеристику болот.

4. По гидрологической характеристике болот необходимо отметить нижеследующие основные свойства их:

а) Содержание воды в сфагновых торфяниках в насыщенном состоянии доходит до 930%, в травяных до 900%, причем способность торфа удерживать влагу уменьшается с увеличением степени разложения и с увеличением зольности торфа и увеличивается с увеличением наличия сфагнумов, как торфообразователей. Осушение болота канавами снижает содержание воды в торфе до 860%.

б) Испарение воды с поверхности сфагнового болота за вегетационный период на 10—20% меньше, чем выпадение осадков и, по видимому, равно испарению с водной поверхности, имея следствием то, что с болот неизбежен частичный сток атмосферных осадков.

в) Водопроницаемость торфа уменьшается по мере продолжительности насыщения его водой, начиная при испытании монолитов в лаборатории со скорости просачивания в 1—3 метра в сутки и доходя через три месяца опыта до практического нуля, и восстанавливается после освобождения от избытка воды. При этом, с увеличением разложения торфа водопроницаемость его уменьшается.

г) Движение воды в торфяном грунте сосредоточивается в отдельных горизонтах, аналогично водоносным горизонтам в минеральных грунтах; кроме того, имеются основания полагать, что в торфяном болоте движение воды происходит по отдельным водоносным жилам и по внутризалежной водной сети.

д) Грунтовые воды на торфяных болотах имеют резко выраженный весенний максимум, наступающий в конце апреля или в начале мая, резко выраженный летний минимум, наступающий обычно в августе месяце, второстепенный осенний максимум—в конце ноября или начале декабря и второстепенный зимний минимум—в конце февраля или начале марта.

е) Выпадающие атмосферные осадки весьма чувствительно отражаются на уровне грунтовых вод, в таком примерно соотношении, что один мм осадков дает к следующему дню повышение уровня грунтовой воды на 1 см.

ж) Амплитуда колебаний температуры на поверхности торфяного болота за вегетационный период значительно большая, чем на минеральном грунте; заморозки происходят весной значительно позже и осенью начинаются раньше, чем на минеральном грунте, но несмотря на это поздней осенью торфяной грунт сохраняет температуру высшую, чем минеральный грунт.

з) Глубина зимнего промерзания торфяного грунта меньше по сравнению с минеральным; несмотря на это, однако, оттаивание торфяного

болота весной происходит на 6—25 дней позже, чем оттаивание минерального грунта.

и) Годовой и летний модуль стока с торфяных болот, ввиду значительного летнего испарения, меньше по величине, чем сток с минеральных грунтов, но вместе с этим непрерывность хотя бы и очень малого стока воды более обеспечена с болотных бассейнов, чем с бассейнов глинистых и суглинистых, вследствие быстрого ската воды с последних.

к) Средний летний сток (модуль стока) с болотных бассейнов, прорезанных руслами рек или канавами, может быть принят для Ленинградской области равным 0,05—0,06 л с га в секунду, для Белоруссии—0,04 л, являясь при этом величиной, не зависящей от величины площади водосбора.

Инж. В. Г. Багдасарян
Институт наук ВООР