

Основы методики оперативной оценки суммарного испарения с ограниченных территорий

А. Н. Харитонов¹

Петрозаводский государственный университет¹

АННОТАЦИЯ

Сложность измерения испарения сдерживает процесс его изучения. Для того чтобы стимулировать исследование, необходим поиск новых способов определения этого элемента водного баланса

Цель проекта – разработать методику, позволяющую определять испарение с ограниченных территорий за короткий период, в пределах суток, пригодную для массовых исследований, то есть надежную, дешевую и нетрудоемкую.

Задача решается на основе постоянного наблюдения за динамикой уровня почвенно-грунтовых вод, определения составляющих водного баланса и оценки запасов влаги в почве.

Ключевые слова: *методы исследования, испарение, водный баланс, расход почвенной влаги.*

SUMMARY

The complexity of measurement of evaporation constrains the process of its study. The search for new ways of definition of this element of the water balance is necessary for the stimulation of the research.

The purpose of the project is to develop a technique of the operative definition of total evaporation, which will be suitable for the mass researches. It must be reliable, cheap and not labour-consuming technique which allows to define the evaporation from the limited territories in short time, within the limits of a day.

The task can be solved on the base of the constant supervision over dynamics of the level of the subsoil waters, determination of the water balance composition and the estimation of the reserves of water.

Key words: *methods of research, evaporatio, water balance, the charge of a soil moisture*

Испарение считается самым сложным для изучения среди основных элементов водного баланса. Непосредственно замерить его в естественных условиях трудно, особенно с лесных территорий.

Исходя из поставленной задачи и возможностей исследователей суммарное испарение и его слагаемые определяют разными методами: с использованием почвенных испарителей или лизиметров; при помощи

эмпирических связей с другими факторами; как остаточный член уравнения водного баланса; и др.

В настоящее время непосредственно замерить величину суммарного испарения можно лишь с помощью почвенных испарителей или лизиметров. Эти приборы широко используются в научных исследованиях. Однако необходимое техническое оснащение для таких работ и трудоемкость ограничивают их применение. В лесу этот метод можно применять лишь для изучения испарения с поверхности почвы и транспирации наземным покровом.

Для оценки суммарного испарения предложен ряд формул, в которых используются зависимости испарения от других факторов, параметры которых проще определить непосредственными измерениями, чем само испарение. В биологических исследованиях далеко не всегда удачно решаются вопросы на основе применения эмпирических уравнений. В этих формулах, как правило, учитываются не все факторы, которые влияют на изучаемый элемент. Особенно трудно учесть кратковременные факторы, которые тем не менее могут иметь значительное влияние на изучаемый элемент. Эмпирические методы расчета применяются лишь в условиях, близких к тем, в которых были получены исходные данные, положенные в основу расчетных формул.

Одним из наиболее популярных методов определения суммарного испарения в настоящее время является метод водного баланса. Очень часто его принимают за эталонный при сравнении с другими методами расчета испарения. Его применяют для определения испарения за год, сезон, месяц. За меньший же период времени его применять нецелесообразно, так как при этом погрешности могут быть сопоставимы с определяемыми величинами. В связи с этим его совершенствование идет по пути улучшения методик измерения осадков, стока и изменения влагозапасов почвы.

Обобщая вышесказанное можно сделать вывод о том, что для расчета испарения с поверхности суши имеется целый ряд методов, в которых для этого используется различная информация. Однако среди известных методов учета суммарного испарения в настоящее время нет такого, который можно было бы эффективно использовать в массовых исследованиях на однородных территориях за короткий период, например, за одни сутки. Одни методы – трудоемкие и дорогостоящие, при использовании других в таких условиях проявляется недостаточная точность.

Предлагаемая методика основана на определении запасов влаги в почве, соответствующих отдельным статьям водного баланса, в том числе расходуемых на суммарное испарение. Запасы влаги, которые расходуются на суммарное испарение, можно оценить по методике, основанной на расшифровке данных об изменении уровня грунтовых вод, которые фиксируются автоматическими самописцами (рис. 1).

¹ Автор – доцент кафедры лесного хозяйства
© Харитонов А. Н., 2008

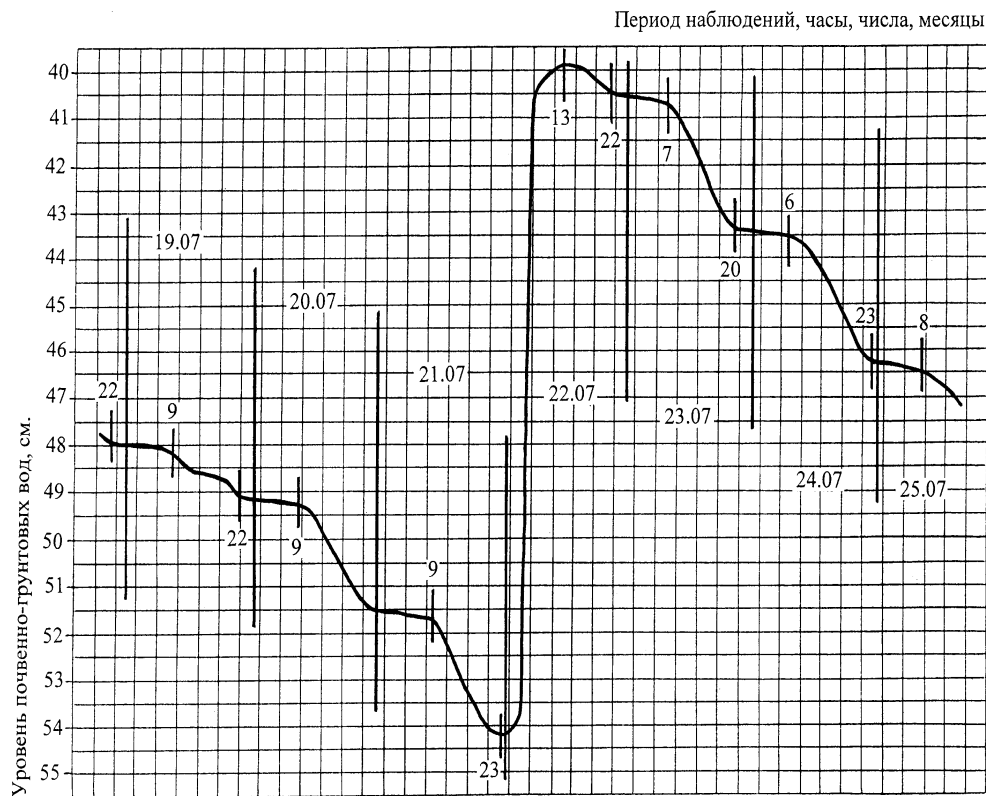


Рис. 1. Рабочая лента самописца уровня почвенно-грунтовых вод.
19.07, 20.07 и т. п. – число и месяц наблюдений
22, 9 и т. п. – время суток (часы)

Рисунок представляет отсканированную копию ленты, снятой с самописца уровня почвенно-грунтовых вод. На рисунке указан уровень почвы от поверхности земли. Кривая показывает динамику уровня почвенно-грунтовых вод в течение нескольких дней. Вертикальные линии, пересекающие кривую, ограничивают начало и конец суток. На рисунке хорошо видны периоды резких колебаний динамики уровня почвенно-грунтовых вод. Цифрами вблизи кривой указано время в часах начала и конца этих колебаний.

В сухой период (без дождей) происходит постоянное снижение уровня почвенно-грунтовых вод. В один из суток (22.07) с нуля часов ночи до 13 часов дня зафиксирован подъем уровня почвенно-грунтовых вод с 54,2 см до 39,8 см от поверхности почвы. Это произошло вследствие дождя. По величине подъема уровня почвенно-грунтовых вод можно оценить его интенсивность.

В периоды без дождей суточный цикл динамики уровня почвенно-грунтовых вод характеризуется двумя плавными снижениями в начале и в конце суток и одним резким – в середине суток. Резкое снижение уровня почвенно-грунтовых вод в середине суток обусловлено дополнением постоянных причин снижения почвенно-грунтовых вод периодическими –

десукцией и пополнением влаги к испаряющей поверхности почвы. По величине десукции и пополнению влаги к испаряющей поверхности почвы можно оценить суммарное испарение. Для этого от величины общего снижения уровня воды в середине суток надо вычесть величину снижения уровня воды, обусловленную постоянно действующими причинами. Последнюю можно определить по данным начала и конца суточного цикла снижения уровня почвенно-грунтовых вод.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье рассмотрен основной принцип методики оценки суммарного испарения на основе расшифровки данных ленты самописца уровня почвенно-грунтовых вод. Методика требует дальнейшей разработки. Следующим этапом является нахождение словес воды эквивалентных величинам снижения и подъема уровня почвенно-грунтовых вод. Эта задача трудная, но решаемая. Простых же методик оценки суммарного испарения пока нет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Харитонов А. Н. Изучение десукции на географических ландшафтах / А. Н. Харитонов. // Труды лесоинженерного факультета ПетрГУ. Вып. 5. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2005. С. 121-122.