

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 556.332

Ю.Ю. АЛЕНТЬЕВ, А.Б. ЛИСЕНКОВ

**К ОЦЕНКЕ ОПАСНОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД
НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ВОДНОГО БАЛАНСА
(ПО ДАННЫМ ВОДНО-БАЛАНСОВОЙ СТАНЦИИ МАЛАЯ ИСТРА)**

Обоснована возможность использования информации об условиях формирования составляющих водного баланса для оценки потенциальной опасности загрязнения подземных вод. Моделирование среднесуточных элементов водного баланса на территории Истринского района было выполнено в программе SurfBal. При моделировании в программу были заложены метеорологические данные по среднесуточной температуре, осадкам и солнечной радиации за многолетний период, полученные на лесной метеоплощадке водно-балансовой станции (ВБС) Малая Истра, а также величина кривой стока, которая принималась в зависимости от растительности и литологического строения территории, коэффициент стока, индекс развития поверхности листа и другие данные. В результате получены расчётные значения элементов баланса на территории лесных массивов, по результатам которых оценена потенциальная возможность загрязнения подземных вод. Данное исследование особенно актуально, потому что на территории Московской области наблюдается сокращение лесных массивов вызванное естественными причинами, вырубками — санитарными и под строительство, пожарами.

Ключевые слова: элементы водного баланса; испарение; поверхностный и подземный сток; осадки; метеорологические данные; загрязнение подземных вод; водно-балансовая станция.

Постановка задачи: по результатам многолетних наблюдений за метеорологическими, гидрологическими и гидрогеологическими факторами установить потенциальную опасность загрязнения подземных вод в экологически-благополучном районе Московской области (Истринский район) и выделить факторы, определяющие этот процесс (лимитирующие факторы).

Методика решения задачи. Задача решалась с использованием метода цифрового моделирования на основе программы SurfBal, разработанной С.П. Поздняковым [4]. Данная программа позволяет получить среднесуточные суточные балансовые данные по распределению суммы осадков на поверхности исследуемой территории, аналогичные декадным данным, полный среднесуточный суточный баланс.

Исходная информация. При моделировании в программу [4] были заложены метеорологические данные по среднесуточной температуре, осадкам и солнечной радиации за 10 лет, полученные на лесной метеоплощадке ВБС «Малая Истра», а также

величина кривой стока, которая принималась в зависимости от типа растительности и литологического состава пород на данной территории, коэффициент стока, индекс развития поверхности листа. Величина кривой стока принимается равной 90, исходя из того что рассматриваемая территория покрыта лесами с преобладанием хвойных пород деревьев [3] и на большей части ниже почвенного слоя залегают покровные суглинки.

Изменение индекса развития поверхности листа в зависимости от сезона года и типа растительности для условий Европейской части России, приняты по исследованиям в [1].

Изучение проводилось на лесопокрытой территории, выполняющую значимую водоохранно-защитную функцию, которую можно разделить на два типа: количественную (регулирование стока) и качественную (улучшение химических, физических, бактериологических свойств поверхностных и подземных вод) [2]. Но необходимо отметить, что практически по всей Московской области, в том числе и в Истринском районе, началась интен-

сивная вырубка лесов в рамках программы по оздоровлению лесных массивов, заражённых короедом-типографом. А результаты запланированных лесовосстановительных мероприятий будут ощутимы лишь через несколько десятилетий, что подтверждает исследование Н.А. Воронкова, проведенное и на Истринском опорном пункте [2].

Поэтому важно количественно оценить составляющие элементы баланса на этих территориях, чтобы спрогнозировать изменения питания подземных вод и поверхностного стока.

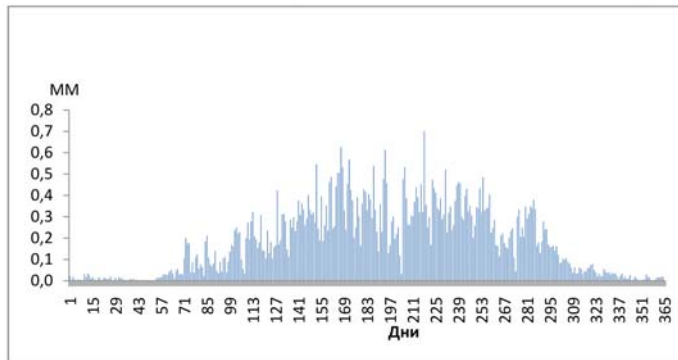


Рис. 1. Испарение с поверхности снега и растительности

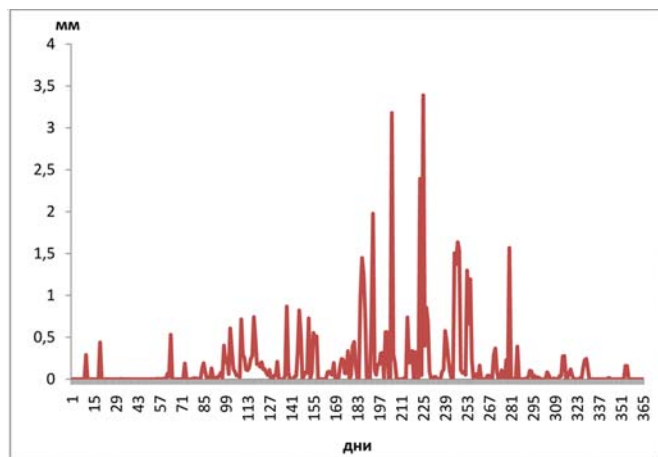


Рис. 2. Поверхностный сток

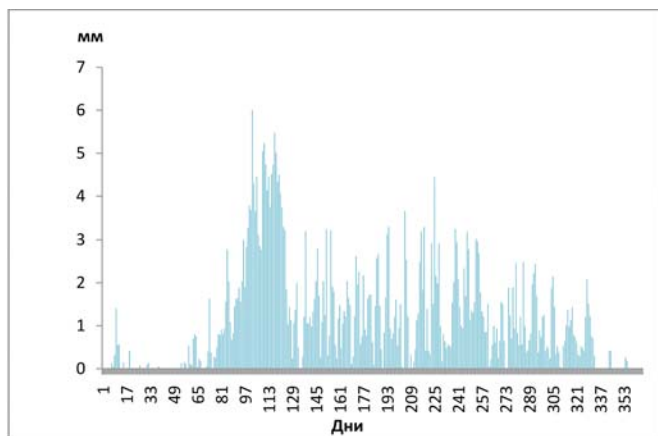


Рис. 3. Впитывание осадков в почву

Результаты моделирования. Результаты расчета элементов баланса в данных условиях представлены на рис. 1—3 и на результирующем рис. 4.

Таким образом, на лесопокрытой территории Истринского района основная часть выпавших осадков (77 %) впитывается в почву, при этом главным образом данный процесс происходит в период положительных температур, в зимний период впитывание приурочено к кратковременным оттепелям. В дальнейшем осадки расходуются на испарение, транспирацию, подземный сток и питание нижележащих водоносных горизонтов. Поверхностный сток, наибольшая величина которого характерна для летних и осенних месяцев, незначителен (11%) и вероятность загрязнения поверхностных вод существенно сокращается. Подземные воды в этом случае, при наличии локальных источников техногенного загрязнения (для района ВБС «Малая Истра» это несанкционированные свалки, автодороги, кладбища), получая достаточно мощное инфильтрационное питание, становятся главным локальным объектом загрязнения. По данным режимных гидрогеохимических наблюдений в них отмечается превышение ПДК нефтепродуктов, свинца, никеля, алюминия [1]. Фактором, лимитирующим процесс загрязнения поверхностных и подземных вод региона, служит лесная растительность (индекс развития поверхности листьев к июлю месяцу достигает величины 9 единиц, при среднем значении 5—6). Этот фактор определяет защитную функцию леса на изучаемой территории.

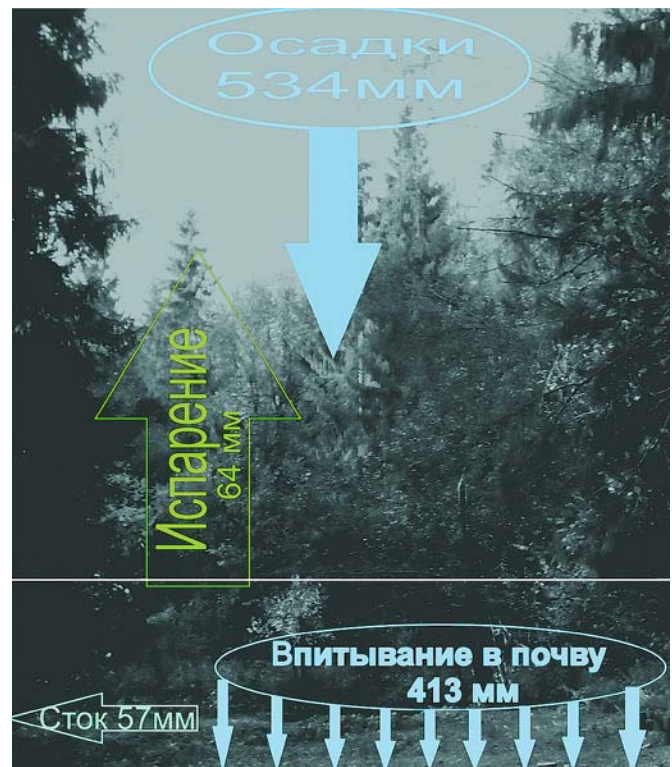


Рис. 4. Распределение элементов водного баланса

Результаты исследований показывают, что в пределах территорий, на которых происходит вырубка лесов, необходима организация мониторинга за со-

стоянием поверхностных и подземных вод, а также за объектами, которые могут стать потенциальными источниками их техногенного загрязнения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алентьев Ю.Ю., Лисенков А.Б. Оценка антропогенного влияния на химический состав подземных вод в Истринском районе Московской области // Известия вузов. Геология и разведка. 2014. № 4. С. 76–80.
2. Воронков Н.А. Роль лесов в охране вод. Л.: Гидрометеиздат, 1988, 279 с
3. Микляева И.М., Огуреева Г.Н., Суслова Е.Г., Шверсунова Л.В. Карта растительности Московской области 1:200000. М.: Изд-во МГУ, 1996.
4. Шестаков В.М., Поздняков С.П. Геогидрология. М.: ИКЦ «Академкнига», 2003, 176 с.

Российский государственный
геологоразведочный университет
(117997 г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.23;
e-mail: alentev49@mail)

Рецензент — А.В. Малков
