

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВОДОРЕГУЛИРУЮЩЕЙ РОЛИ ЛЕСОПОКРЫТЫХ ВОДОСБОРОВ (METHOD OF EVALUATION OF THE ROLE WATER REGULATION FORESTED WATERSHED)

М.И. Львовичу (1963) принадлежит заслуга в разработке уравнения водного баланса речных бассейнов. К.Н. Дьяконов [1] в последующем представил его в виде

$$X_1 + X_2 + r = S_n + S_g + S_r + E + T + B \pm g \pm W, \quad (1)$$

где X_1 – атмосферные осадки в жидкой фазе (за тёплый период);

X_2 – атмосферные осадки в твёрдой фазе (за холодный период);

r – роса, иней, изморозь;

S_n – поверхностный сток;

S_g – внутрипочвенный сток;

S_r – внутригрунтовый сток;

E – физическое испарение;

T – транспирация;

B – физическая и химическая аккумуляция воды в годовом приросте фитомассы;

g – фильтрационный поток воды из геосистемы в поток глубинных (нагорных) вод;

W – изменение запасов воды в почве и грунте за годовой период времени.

Уравнение годового водного баланса (1) характеризует движение воды в пределах больших водосборных территорий, где такие локальные факторы, как перехват осадков кронами деревьев, метелевый перенос снега, не изменяют общие величины приходной и расходной части водного баланса.

В общем виде величина среднегодового прироста подземного стока ΔS как разница между фактическим стоком на лесопокрытом водосборе и теоретическим подземным стоком на безлесной территории определяется выражением

$$\Delta S = \{X \alpha C_1 - X \alpha C_2\} K_1, \quad (2)$$

где X – суммарная величина осадков;

α – коэффициент речного стока;

C_1 и C_2 – коэффициенты подземной составляющей речного стока соответственно для данной лесопокрытой и на безлесной территории;

K_1 – коэффициент, характеризующий заболоченность территории.

Наибольшая выраженность первичного эффекта водорегулирующей роли лесов проявляется в летний период; в этом случае величина прироста подземного стока будет равна:

$$\Delta S = \{X \alpha C_1 K_2 K_3 K_4 - X \alpha C_2\} K_1 \mu = \\ = X \alpha K_1 \mu \{C_1 K_2 K_3 K_4 - C_2\}, \quad (3)$$

где μ – доля (от 1) летних осадков в сумме годовых;

K_2, K_3 – коэффициенты, корректирующие возраст и класс бонитета насаждений (табл. 1 и 2);

K_4 – коэффициент, корректирующий полноту насаждений (табл. 3).

Коэффициенты, характеризующие заболоченность водосбора при оценке водорегулирующей роли лесов [2] при заболоченности 0 % – 1,00, 1-5 % – 0,95, 6-10 % – 0,90 и при заболоченности >10 % – 0,85.

Таблица 1

Коэффициенты, характеризующие возраст лесонасаждения (высоту) при оценке водорегулирующей роли лесов

Группа возраста	Класс возраста	Класс бонитета		
		I	II–III	IV–V
Молодняки	I	0,22	0,24	0,27
	II	0,38	0,42	0,45
Средневозрастные	III	0,58	0,64	0,70
	IV	0,75	0,80	0,83
Приспевающие	V	0,88	0,92	0,95
Спелые	VI	1,00	1,00	1,00

Таблица 2

Коэффициенты, характеризующие класс бонитета лесонасаждений при оценке водорегулирующей роли лесов

Класс бонитета	Коэффициент
I	1,3
II	1,0
III	0,9
IV	0,7
V	0,6

Таблица 3

Коэффициенты, характеризующие полноту насаждений при оценке водорегулирующей роли лесов [2]

Полнота насаждения	Коэффициент
0,9–1,0	0,95–1,00
0,7–0,8	0,85–0,90
0,5–0,6	0,75–0,80
0,3–0,4	0,65–0,70

Пример. Рассчитаем величину прироста подземного стока на 1 га за летний период в спелом «сосняке зеленомошном» (II класс бонитета), соотношение по группам возраста молодняки – 10 %, средневозрастные – 40 %, приспевающие – 14 %, спелые и перестойные – 36 %, при следующих исходных данных: средняя величина осадков за год $X = 800$ мм; коэффициент речного стока $\alpha = 0,28$; средняя доля летних осадков $\mu = 0,78$; коэффициенты подземного стока $C_1 = 0,85$, $C_2 = 0,12$; $K_2 = 1$; $K_3 = 1$; $K_4 = 1$:

$$\Delta S = 800 \cdot 0,28 \cdot 0,95 \cdot 0,78 \cdot \{0,85 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 - 0,20\} = 107,89 \text{ мм}$$

или 1078,9 м³/га.

Для остальных групп возраста аналогичным образом: для периода молодняков $\Delta S = 6,6$ м³/га; для периода средневозрастных насаждений $\Delta S = 570,9$ м³/га; для периода приспевающих насаждений $\Delta S = 966,0$ м³/га.

Суммарный экономический эффект водоохранно-водорегулирующей роли леса Э_в с учетом различных коэффициентов дисконтирования для разных групп возраста при величине водной ренты 2,7 руб/м³ составит:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_v = & (6,6 \cdot 40 \cdot 0,25 \cdot 1 \cdot 0,1 + 570,9 \cdot 40 \cdot 0,161 \cdot 0,4 + 966,0 \cdot 20 \cdot 0,142 \cdot 0,14 + \\ & + 1078,9 \cdot 20 \cdot 0,137 \cdot 0,36) \cdot 2,70 = 7899 \text{ руб/га.} \end{aligned}$$

Библиографический список

1. Дьяконов К.Н. Геофизика ландшафтов. Метод балансов: учеб. пособие. М., 1988.
2. Макаренко Г.П. Эколого-экономическая оценка водоохранной роли леса // Формированные лесного кадастра и системы плит. Екатеринбург, 1996. С. 17-21.