1. Рассчитать освещенность.

Освещенность оценивается по данным наблюдений за солнечной радиацией путем использования светового эквивалента солнечной радиации (таблица 4.1).

Световые эквиваленты для прямой (Ks) и суммарной (Kq) радиации берутся непосредственно из таблицы. Для рассеянной радиации он определяется как средневзвешенный из трех световых эквивалентов рассеянной радиации, выбираемых в зависимости от облачности: , где Кд,я, Кд,п/я и Кд,п – световые эквиваленты рассеянной радиации для ясного, полуясного и пасмурного состояния неба, ря, рп/я, рп –вероятности состояния неба в долях единицы (берутся из климатических справочников).

Таблица 4.1 – Световой эквивалент солнечной радиации К (клк/кал см2 мин)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Состояние неба и подстилающей поверхности | К | Высота Солнца (град) |
| 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| Ясно | Кs | 41 | 46 | 50 | 55 | 58 | 64 | 65 | 65 |
| Kд | 66 | 72 | 77 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| KQ | 54 | 58 | 62 | 65 | 67 | 69 | 69 | 69 |
| 3–7, нижняя облачность | Без снега | Kд | 56 | 60 | 64 | 66 | 68 | 72 | 76 | 78 |
| KQ | 53 | 58 | 62 | 65 | 68 | 69 | 69 | 69 |
| Со снегом | Kд | 54 | 60 | 66 | 70 | 72 | 77 |  |  |
| KQ | 51 | 54 | 57 | 59 | 60 | 60 |  |  |
| 3–7, общая облачность | Без снега | Kд | 53 | 58 | 63 | 68 | 72 | 77 | 79 | 79 |
| KQ | 50 | 55 | 60 | 65 | 68 | 68 | 69 | 69 |
| Со снегом | Kд | 60 | 68 | 74 | 78 | 80 | 82 |  |  |
| KQ | 52 | 58 | 60 | 61 | 62 | 62 |  |  |
| 10/10 | Без снега | KQ | 42 | 48 | 52 | 55 | 58 | 60 | 61 | 61 |
| Со снегом | KQ | 56 | 59 | 62 | 62 | 63 | 64 |  |  |

Высота Солнца

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Город, дата | 1.01 | 1.02 | 1.03 | 1.04 | 1.05 | 1.06 | 1.07 | 1.08 | 1.9 | 1.10 | 1.11 | 1.12 |
| 1. Минск | 11 | 17 | 27 | 39 | 49 | 56 | 57 | 52 | 42 | 31 | 20 | 12 |
| 2. Брест | 15 | 20 | 30 | 42 | 53 | 60 | 61 | 55 | 46 | 35 | 23 | 16 |
| 3. Гродно | 12 | 18 | 27 | 39 | 50 | 57 | 58 | 53 | 43 | 32 | 21 | 13 |
| 4. Гомель | 15 | 20 | 30 | 42 | 53 | 60 | 61 | 56 | 46 | 34 | 23 | 16 |
| 5. Витебск | 12 | 18 | 27 | 39 | 50 | 57 | 58 | 53 | 43 | 32 | 20 | 13 |
| 6. Могилев | 13 | 19 | 28 | 41 | 51 | 58 | 59 | 54 | 44 | 33 | 22 | 14 |
| 7. Полоцк | 12 | 17 | 27 | 39 | 50 | 57 | 58 | 52 | 43 | 31 | 20 | 13 |
| 8. Калинковичи | 15 | 21 | 30 | 42 | 53 | 60 | 61 | 56 | 46 | 35 | 23 | 16 |
| 9. Барановичи | 14 | 20 | 29 | 41 | 52 | 59 | 60 | 55 | 45 | 34 | 23 | 15 |
| 10. Брагин | 15 | 21 | 31 | 43 | 53 | 60 | 61 | 56 | 46 | 35 | 24 | 16 |
| 11. Городок | 12 | 17 | 27 | 39 | 50 | 57 | 58 | 53 | 43 | 31 | 20 | 13 |
| 12. Ивацевичи | 14 | 20 | 29 | 42 | 52 | 59 | 60 | 55 | 45 | 34 | 23 | 15 |
| 13. Сморгонь | 13 | 18 | 28 | 40 | 51 | 58 | 58 | 53 | 44 | 32 | 21 | 14 |
| 14. Браслав | 11 | 17 | 27 | 39 | 50 | 56 | 57 | 52 | 43 | 31 | 20 | 13 |
| 15. Островец | 12 | 18 | 27 | 40 | 51 | 57 | 58 | 53 | 44 | 32 | 21 | 14 |

В те месяцы, когда наблюдается установление или исчезновение устойчивого снежного покрова, взвешенный эквивалент необходимо вычислять по формуле: ****, где Кд – световой эквивалент для периода без снега, Кд,сн – световой эквивалент для периода со снегом, N – число дней в месяце,
n – число дней без снежного покрова, nсн –число дней со снежным покровом.

2. Рассчитать отраженную радиацию

, где Qr – суммарная радиация, приходящая на горизонтальную поверхность, Ak – альбедо (среднее).

Месячные суммы суммарной солнечной радиации на горизонтальную поверхность, МДж/м2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Широта | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| 56 | 116 | 225 | 457 | 643 | 840 | 883 | 879 | 720 | 488 | 294 | 148 | 84 |
| 54 | 135 | 242 | 477 | 652 | 840 | 885 | 881 | 731 | 505 | 316 | 167 | 103 |
| 52 | 160 | 265 | 505 | 665 | 840 | 887 | 883 | 746 | 528 | 346 | 192 | 128 |

Альбедо

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Широта | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| 56 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 |
| 54 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 |
| 52 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 |

3. Рассчитать рассеянную радиацию, исходя из того, что суммарная солнечная радиация – сумма прямой и рассеянной.

Месячные суммы прямой солнечной радиации на горизонтальную поверхность, МДж/м2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Широта | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| 56 | 72 | 149 | 337 | 488 | 655 | 704 | 684 | 552 | 369 | 218 | 97 | 55 |
| 54 | 81 | 163 | 350 | 498 | 657 | 699 | 687 | 555 | 382 | 237 | 113 | 66 |
| 52 | 94 | 182 | 367 | 511 | 659 | 693 | 691 | 559 | 399 | 262 | 134 | 81 |

4. Рассчитать суммарную радиацию, приходящую на вертикальную поверхность:

, где Sв – прямая солнечная радиация, приходящая к вертикальной поверхности, Дт и Rт – рассеянная и отраженная радиация, поступающие на горизонтальную поверхность.

Sв рассчитывается по формуле: , где  – азимут, солнца (считается положительным при отсчете от точки юга в направлении движения часовой стрелки), А – азимут нормали к стене, S – прямая солнечная радиация на перпендикулярную к лучам солнца площадку,  – высота солнца.