

ВИЗНАЧЕННЯ ОБМЕЖЕНЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСОЛЯЦІЙНИХ ЛІНІЙОК В ІНСОЛЯЦІЙНИХ РОЗРАХУНКАХ

Київський національний університет будівництва і архітектури, Україна

У статті наведені результати порівняння тривалості інсоляції у розрахунковий період для $45 \div 52^\circ$ пн. ш. Розрахунок зроблено для нормативного періоду інсоляції 22 березня та 22 вересня у порівнянні з 22 червня. Визначенні основні обмеження використання інсоляційної лінійки.

Постановка проблеми. Проектування та зведення нового будинку не повинно порушувати норми інсоляції. Існують різні методи визначення розрахункової тривалості інсоляції в залежності від поставленої задачі. В статті розглянуто два методи розрахунку розрахункової тривалості інсоляції. За методом інсоляційної лінійки та сонячної карти. За допомогою інсоляційної лінійки, зазвичай, визначають тривалість інсоляції лише на дні початку і кінця нормативного періоду інсоляції – 22 березня та 22 вересня. На практиці це дуже часто приводить до порушення інсоляційних норм, оскільки наявність нормативної тривалості інсоляції в дні рівнодення не гарантує їх виконання в інші дні нормативного періоду. Тому актуальним є визначення меж коректного застосування інсоляційних лінійок для різних географічних широт України. Для охорони здоров'я населення та створення необхідних умов життєдіяльності виникає потреба проведення детального аналізу умов забезпечення інсоляцією приміщень.

Аналіз основних досліджень. В державному стандарті України [1], вказані основні недоліки використання інсоляційної лінійки при визначенні тривалості інсоляції та наведений алгоритм визначення найбільш простого способу розрахунку інсоляції в залежності від складності задачі. Однак цей алгоритм не прив'язаний до конкретних географічних широт, тому рекомендації мають загальний характер. Визначення різниці у часі при розрахунку тривалості інсоляції кожного місяця розрахункового періоду по відношенню до днів рівнодення для кожної широти не проводився. Нормативні вимоги щодо інсоляції приміщень житлових та громадських будівель та територій житлової забудови викладені у [2].

Постановка задачі. Метою дослідження є визначення конкретних обмежень при застосуванні інсоляційних лінійок при розрахунку інсоляції для кожного цілого градусу географічної широти України.

Основна частина.

Дослідження проводились за допомогою сонячних карт $45 \div 52^\circ$ пн. ш. [1] наступним чином.

На сонячній карті задавався напрям N на 12^{00} сонячного часу (рис. 1). Цей напрям дискретно зміщувався на 0,5 год. у день літнього сонцестояння – 22 червня у бік заходу сонця. Для кожного фіксованого положення N визначався

кут інсоляції α з бісектрисою N , що забезпечував тривалість інсоляції 2,5 год. 22 червня.

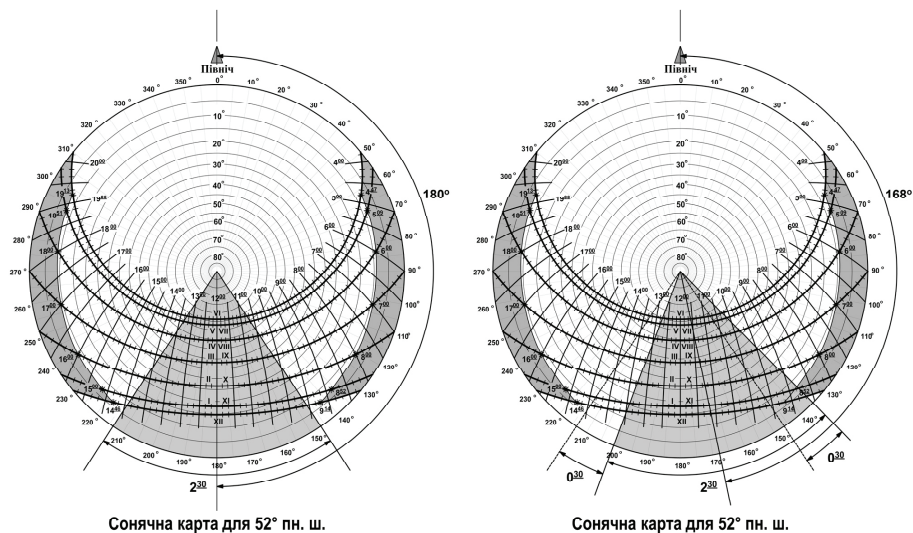


Рис. 1 Графічне зображення зміщення напрямку N на 0,5 год. у день літнього сонцестояння – 22 червня по траєкторії руху сонця

Визначалось, яку тривалість інсоляції забезпечував цей кут 22 числа кожного іншого місяця нормованого періоду інсоляції. Процес зміщення припинявся коли тривалість інсоляції у дні рівнодення ставала меншою 2,5 год.

Результати розрахунків для сонячних карт $45 \div 52^\circ$ пн. ш. зведені у табл. 1-8. На рис. 2-3 ці результати представлені у вигляді графіків залежностей тривалості інсоляції від N . При побудові цих графіків використано властивість симетрії сонячних траєкторій відносно напрямку Пд-Пн.

Аналіз розрахунків показує, що тривалість інсоляції зростає з віддаленням від траєкторії 22 червня і максимума тривалості інсоляції припадають на напрям N , який має азимут 180° . Коли при зміщенні кута 22 числа кожного місяця по напрямку N тривалість інсоляції у дні рівнодення стає меншою 2,5 год. з'являються точки зламу які розділяють криву лінію на дві гілки цієї кривої, що мають різні дотичні в цій точці.

На рис. 1 можна побачити, що різниця у часі нормативного періоду інсоляції – 22 березня та 22 вересня та 22 червня більше ніж 1 год. Відповідно до цього потрібно уточнити запропонований алгоритм використання різних методів розрахунку тривалості інсоляції приміщень при аналізі виконання санітарних норм на рис. 5.3 ДСТУ.

У проведеному розрахунку були встановлені мінімальні значення на які потрібно автоматично збільшувати час тривалості інсоляції при розрахунку за

інсоляційною лінійкою [4]. Це потрібно для того, щоб в інших розрахункових місяцях виконувалися норми інсоляції.

Розрахунок проводиться без врахування затінення від балконів та лоджій. На рис. 4 відображено як впливають на інсоляційний режим приміщення врахування затінення від балконів та лоджій. Метод розрахунку за інсоляційною лінійкою не враховує ці важливі фактори.

Таблиці 1-8.

Зведення результатів розрахунків тривалості інсоляції у таблиці для 22 числа кожного місяця нормативного періоду по відношенню до тривалості інсоляції 2,5 год. 22 червня

Таблиця 1.

місяць	розрахунковий час інсоляції							45 ⁰ пн.ш
VI	10 ⁰⁵ ·13 ¹⁵ 2 ³⁰	10 ⁰⁵ ·12 ⁴⁵ 2 ³⁰	9 ⁴⁵ ·12 ¹⁵ 2 ³⁰	9 ¹⁵ ·11 ⁴⁵ 2 ³⁰	8 ⁴⁵ ·11 ¹⁵ 2 ³⁰	8 ³⁸ ·11 ⁰⁸ 2 ³⁰	8 ¹⁵ ·10 ⁴⁵ 2 ³⁰	A ⁰
V-VII	10 ³⁸ ·13 ²² 2 ⁴⁴	10 ⁰⁵ ·12 ⁵⁰ 2 ⁴⁵	9 ³⁵ ·12 ¹⁶ 2 ⁴⁴	9 ⁰⁵ ·11 ⁴² 2 ⁴²	8 ³⁰ ·11 ¹⁰ 2 ⁴⁰	8 ²³ ·11 ⁰³ 2 ⁴⁰	8 ⁰⁰ ·10 ³⁸ 2 ³⁸	A ⁰
IV-VIII	10 ⁰⁵ ·13 ⁴² 3 ⁵⁵	9 ⁴⁰ ·13 ⁰⁴ 3 ⁵⁵	9 ⁰² ·12 ²⁰ 3 ¹⁰	8 ¹⁵ ·11 ⁴² 3 ¹⁵	7 ⁵⁵ ·10 ⁵⁶ 3 ⁵⁵	7 ⁴⁵ ·10 ⁴⁸ 3 ⁵⁵	7 ²¹ ·10 ¹⁷ 3 ⁵⁵	A ⁰
III-IX	9 ⁵⁴ ·14 ⁰⁸ 4 ¹⁴	9 ⁰⁸ ·13 ¹⁸ 4 ⁰²	8 ³¹ ·12 ²⁵ 4 ⁰²	7 ⁵⁵ ·11 ³⁵ 3 ⁵⁰	7 ⁰⁰ ·11 ⁴² 3 ³³	7 ⁰⁰ ·11 ³⁸ 3 ²⁸	6 ⁴⁵ ·9 ⁵² 3 ⁵²	A ⁰
180 167 153 140 128 125 117								точка зламу

Таблиця 5.

місяць	розрахунковий час інсоляції							49 ⁰ пн.ш
VI	10 ⁰⁵ ·13 ¹⁵ 2 ³⁰	10 ⁰⁵ ·12 ⁴⁵ 2 ³⁰	9 ⁴⁵ ·12 ¹⁵ 2 ³⁰	9 ¹⁵ ·11 ⁴⁵ 2 ³⁰	8 ⁴⁵ ·11 ¹⁵ 2 ³⁰	8 ³⁸ ·11 ⁰⁸ 2 ³⁰	8 ¹⁵ ·10 ⁴⁵ 2 ³⁰	A ⁰
V-VII	10 ³⁸ ·13 ²² 2 ⁴⁴	10 ⁰⁵ ·12 ⁴⁸ 2 ⁴³	9 ³⁵ ·12 ¹⁵ 2 ⁴³	9 ⁰² ·11 ⁴⁴ 2 ⁴²	8 ³⁰ ·11 ¹² 2 ⁴⁰	8 ²³ ·11 ⁰⁵ 2 ³⁸	8 ⁰⁰ ·10 ³⁸ 2 ³⁸	A ⁰
IV-VIII	10 ²¹ ·13 ³⁸ 3 ¹⁷	9 ⁴⁵ ·13 ⁰⁰ 3 ¹²	9 ⁰⁷ ·12 ¹⁹ 3 ⁰⁷	8 ¹⁴ ·11 ⁴¹ 3 ⁰⁷	8 ⁰⁰ ·11 ⁰⁰ 3 ⁰⁰	7 ⁴⁰ ·10 ³⁵ 3 ⁰⁰	7 ²⁰ ·10 ²⁷ 3 ⁰⁰	A ⁰
III-IX	10 ⁰² ·13 ⁵⁸ 3 ⁵⁷	9 ¹⁸ ·13 ¹² 3 ⁵⁴	8 ³⁷ ·12 ²⁵ 3 ⁴⁸	7 ⁵⁸ ·11 ³⁶ 3 ³⁸	7 ²⁴ ·10 ⁴⁰ 3 ¹⁸	7 ⁰⁰ ·10 ¹⁸ 3 ¹⁸	6 ³⁰ ·10 ⁰² 3 ⁰²	A ⁰
180 167 155 143 132 125 121								точка зламу

Таблиця 2.

місяць	розрахунковий час інсоляції							46 ⁰ пн.ш
VI	10 ⁰⁵ ·13 ¹⁵ 2 ³⁰	10 ⁰⁵ ·12 ⁴⁴ 2 ³⁰	9 ⁴⁵ ·12 ¹⁵ 2 ³⁰	9 ¹⁵ ·11 ⁴⁵ 2 ³⁰	8 ⁴⁵ ·11 ¹⁵ 2 ³⁰	8 ³⁸ ·11 ⁰⁸ 2 ³⁰	8 ¹⁵ ·10 ⁴⁵ 2 ³⁰	A ⁰
V-VII	10 ³⁵ ·13 ²² 2 ⁵⁰	10 ⁰⁵ ·12 ⁴⁸ 2 ⁴⁶	9 ³¹ ·12 ¹⁵ 2 ⁴⁴	9 ⁰² ·11 ⁴² 2 ⁴²	8 ³⁰ ·11 ¹⁰ 2 ⁴⁰	8 ²⁰ ·11 ⁰⁰ 2 ⁴⁰	8 ⁰⁰ ·10 ³⁸ 2 ³⁶	A ⁰
IV-VIII	10 ¹⁸ ·13 ⁴² 3 ²⁵	9 ³⁸ ·13 ⁰² 3 ²⁴	9 ⁰² ·12 ²¹ 3 ¹⁹	8 ¹⁵ ·11 ⁴⁰ 3 ¹²	7 ⁵⁵ ·11 ⁵⁹ 3 ⁰⁴	7 ⁴³ ·10 ⁴⁵ 3 ⁰²	7 ²³ ·10 ¹⁵ 3 ⁰²	A ⁰
III-IX	9 ⁵⁶ ·14 ⁰⁸ 4 ⁰⁸	9 ⁰⁹ ·13 ¹⁴ 4 ⁰⁵	8 ³¹ ·12 ²⁷ 4 ⁰⁵	7 ⁵⁰ ·11 ³³ 3 ⁴³	7 ¹² ·10 ³⁸ 3 ³²	7 ⁰² ·10 ³⁸ 3 ²⁸	6 ³⁸ ·9 ⁵⁵ 3 ⁵⁵	A ⁰
180 167 153 141 129 126 119								точка зламу

Таблиця 6.

місяць	розрахунковий час інсоляції							50 ⁰ пн.ш
VI	10 ⁰⁵ ·13 ¹⁵ 2 ³⁰	10 ⁰⁵ ·12 ⁴⁵ 2 ³⁰	9 ⁴⁵ ·12 ¹⁵ 2 ³⁰	9 ¹⁵ ·11 ⁴⁵ 2 ³⁰	8 ⁴⁵ ·11 ¹⁵ 2 ³⁰	8 ³⁸ ·11 ⁰⁸ 2 ³⁰	8 ¹⁵ ·10 ⁴⁵ 2 ³⁰	A ⁰
V-VII	10 ⁰⁰ ·13 ²⁰ 2 ⁴⁰	10 ⁰⁵ ·12 ⁴⁸ 2 ⁴³	9 ³⁵ ·12 ¹⁵ 2 ⁴¹	9 ⁰³ ·11 ⁴⁴ 2 ⁴¹	8 ³⁰ ·11 ¹² 2 ⁴⁰	8 ²⁰ ·10 ⁴⁵ 2 ³⁷	8 ⁰⁰ ·10 ³⁰ 2 ³⁷	A ⁰
IV-VIII	10 ²¹ ·13 ³⁸ 3 ¹¹	9 ⁴⁶ ·12 ⁵⁸ 3 ¹²	9 ¹⁰ ·12 ²⁰ 3 ¹⁰	8 ³⁵ ·11 ⁴⁰ 3 ⁰⁵	8 ⁰⁰ ·11 ⁰² 3 ⁰⁰	7 ³⁸ ·10 ³² 2 ⁵⁴	7 ²² ·10 ²² 2 ⁵⁰	A ⁰
III-IX	10 ⁰⁵ ·13 ⁵⁸ 3 ⁵⁰	9 ²² ·13 ¹⁰ 3 ⁴⁸	8 ⁴² ·12 ²⁴ 3 ⁴²	8 ⁰² ·11 ³⁶ 3 ³⁴	7 ²⁷ ·10 ⁵⁰ 3 ³³	7 ⁰⁰ ·10 ¹⁵ 3 ¹⁵	6 ²⁴ ·10 ⁰⁴ 3 ⁰⁸	A ⁰
180 168 155 144 132 125 122								точка зламу

Таблиця 3.

місяць	розрахунковий час інсоляції							47 ⁰ пн.ш
VI	10 ⁰⁵ ·13 ¹⁵ 2 ³⁰	10 ⁰⁵ ·12 ⁴⁵ 2 ³⁰	9 ⁴⁵ ·12 ¹⁵ 2 ³⁰	9 ¹⁵ ·11 ⁴⁵ 2 ³⁰	8 ⁴⁵ ·11 ¹⁵ 2 ³⁰	8 ³² ·11 ⁰² 2 ³⁰	8 ¹⁵ ·10 ⁴⁵ 2 ³⁰	A ⁰
V-VII	10 ³⁸ ·13 ²² 2 ⁴⁴	10 ⁰⁵ ·12 ⁵⁰ 2 ⁴⁵	9 ³² ·12 ¹⁸ 2 ⁴⁶	9 ⁰⁰ ·11 ⁴² 2 ⁴²	8 ³⁰ ·11 ¹⁰ 2 ⁴⁰	8 ¹⁸ ·10 ⁵⁸ 2 ⁴⁰	8 ⁰⁰ ·10 ³⁸ 2 ³⁸	A ⁰
IV-VIII	10 ²⁰ ·13 ⁴⁰ 3 ²⁰	9 ⁴² ·13 ⁰⁰ 3 ¹⁸	9 ⁰⁵ ·12 ²⁰ 3 ¹⁵	8 ¹⁰ ·11 ⁴⁰ 3 ¹⁰	7 ⁵¹ ·11 ⁰⁰ 3 ⁰⁷	7 ⁴² ·10 ⁴⁵ 3 ⁰⁰	7 ²⁵ ·10 ²⁰ 2 ²⁵	A ⁰
III-IX	9 ⁵⁸ ·14 ⁰⁸ 4 ⁰⁴	9 ¹² ·13 ¹⁴ 4 ⁰²	8 ³⁰ ·12 ²⁷ 3 ⁵⁵	7 ⁵⁰ ·11 ³⁵ 3 ⁴³	7 ¹⁶ ·10 ⁴⁴ 3 ²⁸	7 ⁰⁰ ·11 ³⁵ 3 ²⁵	6 ⁴² ·9 ⁵⁸ 2 ⁵⁸	A ⁰
180 167 154 142 130 125 119								точка зламу

Таблиця 7.

місяць	розрахунковий час інсоляції							51 ⁰ пн.ш
VI	10 ⁰⁵ ·13 ¹⁵ 2 ³⁰	10 ⁰⁵ ·12 ⁴⁵ 2 ³⁰	9 ⁴⁵ ·12 ¹⁵ 2 ³⁰	9 ¹⁵ ·11 ⁴⁵ 2 ³⁰	8 ⁴⁵ ·11 ¹⁵ 2 ³⁰	8 ³⁰ ·10 ⁵⁰ 2 ³⁰	8 ¹⁵ ·10 ⁴⁵ 2 ³⁰	A ⁰
V-VII	10 ³⁸ ·13 ²² 2 ⁴⁴	10 ⁰⁵ ·12 ⁴⁸ 2 ⁴²	9 ³⁵ ·12 ¹⁷ 2 ⁴²	9 ⁰³ ·11 ⁴⁴ 2 ⁴¹	8 ³⁰ ·11 ¹² 2 ⁴⁰	8 ²⁰ ·10 ⁴⁵ 2 ⁴⁰	8 ⁰⁰ ·10 ³⁸ 2 ³⁶	A ⁰
IV-VIII	10 ²⁵ ·13 ³⁵ 3 ¹⁰	9 ⁴⁸ ·12 ⁵⁸ 3 ¹⁰	9 ¹² ·12 ²⁰ 3 ⁰⁸	8 ³⁸ ·11 ⁴² 3 ⁰⁴	8 ⁰⁰ ·11 ⁰² 2 ⁵⁸	7 ³⁸ ·10 ³² 2 ⁵⁴	7 ²² ·10 ²⁵ 2 ⁵²	A ⁰
III-IX	10 ⁰⁸ ·13 ⁵³ 3 ⁴⁴	9 ²⁵ ·13 ⁰⁸ 3 ⁴³	8 ⁴⁴ ·12 ²⁴ 3 ⁴⁰	8 ⁰⁵ ·11 ³⁸ 3 ³³	7 ³⁰ ·10 ⁵² 3 ³²	7 ⁰⁰ ·10 ¹⁵ 3 ¹⁵	6 ³⁵ ·10 ⁰⁵ 3 ⁰⁸	A ⁰
180 168 156 144 133 125 123								точка зламу

Таблиця 4.

місяць	розрахунковий час інсоляції							48 ⁰ пн.ш
VI	10 ⁰⁵ ·13 ¹⁵ 2 ³⁰	10 ⁰⁵ ·12 ⁴⁵ 2 ³⁰	9 ⁴⁵ ·12 ¹⁵ 2 ³⁰	9 ¹⁵ ·11 ⁴⁵ 2 ³⁰	8 ⁴⁵ ·11 ¹⁵ 2 ³⁰	8 ³⁰ ·11 ⁰⁰ 2 ³⁰	8 ¹⁵ ·10 ⁴⁵ 2 ³⁰	A ⁰
V-VII	10 ³⁸ ·13 ²² 2 ⁴⁴	10 ⁰⁵ ·12 ⁴⁸ 2 ⁴³	9 ³⁵ ·12 ¹⁷ 2 ⁴²	9 ⁰⁰ ·11 ⁴² 2 ⁴²	8 ³⁰ ·11 ¹⁰ 2 ⁴²	8 ¹⁵ ·10 ⁵⁵ 2 ⁴⁰	8 ⁰⁰ ·10 ³⁸ 2 ³⁸	A ⁰
IV-VIII	10 ²⁰ ·13 ³⁸ 3 ¹⁸	9 ⁴² ·13 ⁰⁰ 3 ¹⁸	9 ⁰⁷ ·12 ²⁰ 3 ¹³	8 ¹² ·11 ⁴⁰ 3 ¹³	7 ⁵⁸ ·11 ⁰⁰ 3 ⁰²	7 ⁴⁰ ·10 ⁴⁰ 3 ⁰⁰	7 ²⁸ ·10 ²² 2 ⁴⁷	A ⁰
III-IX	10 ⁰⁰ ·14 ⁰⁰ 4 ⁰⁰	9 ¹⁵ ·13 ¹² 3 ⁵⁷	8 ³⁵ ·12 ²⁷ 3 ⁵²	7 ⁵⁵ ·11 ³⁸ 3 ⁴³	7 ¹⁸ ·10 ⁴⁸ 3 ³⁰	7 ⁰⁰ ·10 ²² 3 ²²	6 ⁴⁵ ·10 ⁰⁰ 3 ⁰⁰	A ⁰
180 167 154 142 131 125 121								точка зламу

Таблиця 8.

місяць	розрахунковий час інсоляції							52 ⁰ пн.ш
VI	10 ⁰⁵ ·13 ¹⁵ 2 ³⁰	10 ⁰⁵ ·12 ⁴⁵ 2 ³⁰	9 ⁴⁵ ·12 ¹⁵ 2 ³⁰	9 ¹⁵ ·11 ⁴⁵ 2 ³⁰	8 ⁴⁵ ·11 ¹⁵ 2 ³⁰	8 ¹⁵ ·10 ⁴⁵ 2 ³⁰	7 ⁴⁵ ·10 ¹⁵ 2 ³⁰	A ⁰
V-VII	10 ³⁸ ·13 ²² 2 ⁴⁸	10 ⁰⁵ ·12 ⁴⁸ 2 ⁴³	9 ³⁵ ·12 ¹⁵ 2 ⁴⁰	9 ⁰⁵ ·11 ⁴² 2 ³⁷	8 ³⁰ ·11 ¹¹ 2 ³⁷	8 ²⁰ ·10 ³⁰ 2 ³⁸	7 ³² ·10 ⁰⁸ 2 ³⁶	A ⁰
IV-VIII	10 ²⁵ ·13 ³⁵ 3 ¹⁸	9 ⁴⁸ ·12 ⁵⁷ 3 ¹⁰	9 ¹⁴ ·12 ¹⁹ 3 ⁰⁵	8 ⁴⁰ ·11 ⁴¹ 3 ⁰¹	8 ⁰⁰ ·11 ⁰³ 2 ⁵⁶	7 ⁴⁵ ·10 ²⁵ 2 ⁵⁰	7 ⁰² ·9 ⁴⁰ 2 ⁴⁷	A ⁰
III-IX	10 ⁰⁸ ·13 ⁵³ 3 ⁴⁵	9 ²⁶ ·13 ⁰⁷ 3 ⁴¹	8 ⁴⁸ ·12 ²² 3 ³³	8 ⁰⁹ ·11 ³⁷ 3 ²⁰	7 ³² ·10 ⁵⁴ 3 ²¹	7 ⁰⁰ ·10 ⁰⁸ 3 ⁰⁰	6 ²⁷ ·9 ²⁸ 2 ²⁸	A ⁰
180 168 156 145 143 124 115								точка зламу

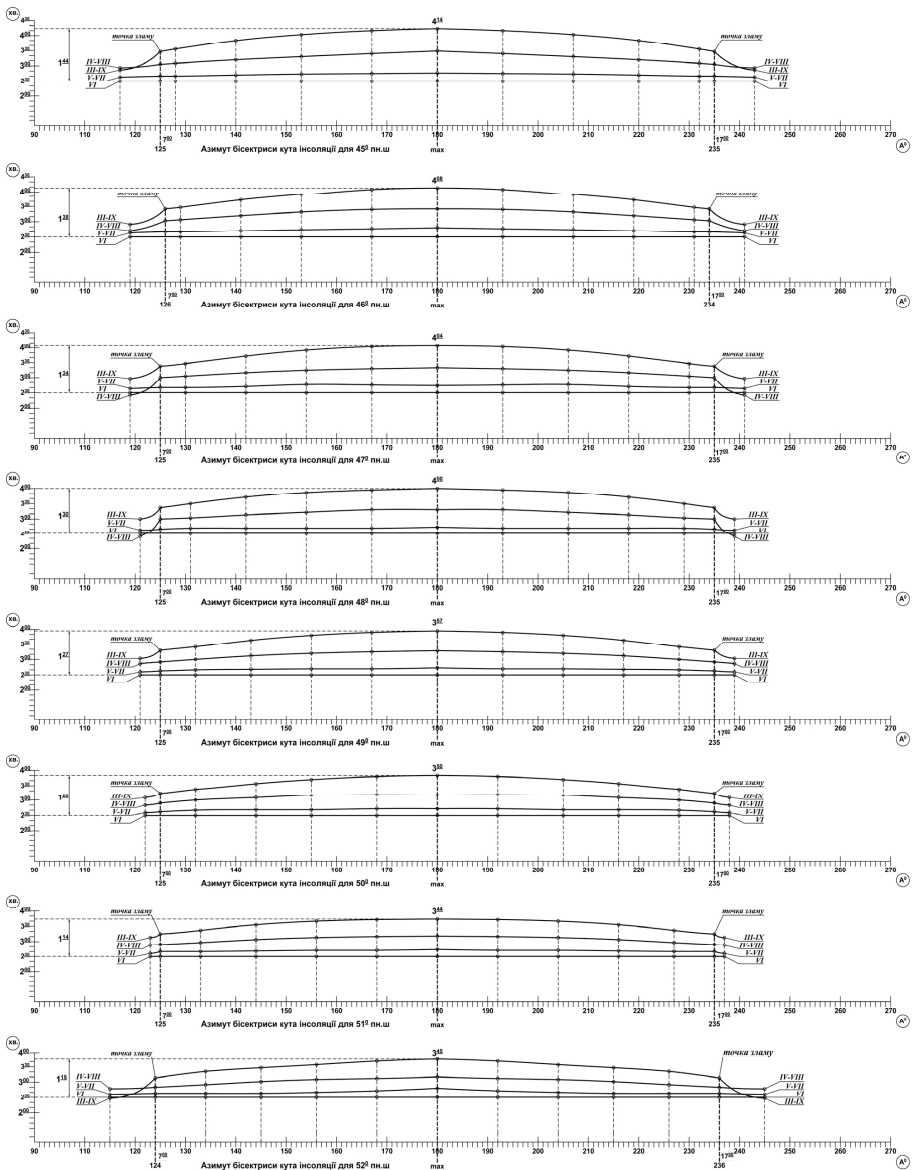


Рис. 2 Графіки залежності тривалості інсоляції від N для сонячних карт $45 \div 52^\circ$ пн. ш.

На графіках залежності тривалості інсоляції приміщень можна визначити, що для 45° пн. ш. різниця у часі складає 1 год. 44 хв., а для 52° пн. ш. різниця буде 1 год. 15 хв. В будь-якому випадку 1 години не вистачить для коректного

виконання норм інсоляції. Якщо ми будемо враховувати визначені мінімальні значення різниці у часі при використанні різних методів розрахунку це дасть можливість зменшити час на майбутні коригування розрахунків.

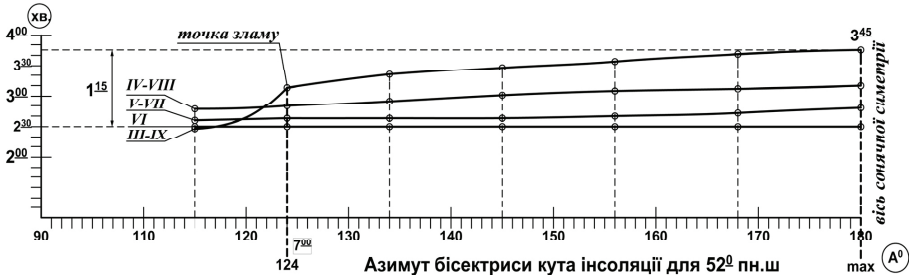


Рис. 3 Графік залежності тривалості інсоляції від N для 52° пн. ш.

На рис. 4 представлена діаграма визначення необхідної тривалості інсоляції у дні рівнодення, при якій 22 червня буде забезпечений гігієнічний норматив інсоляції в залежності від азимуту напрямку N та географічної широти ϕ .

Особливе значення врахування цих уточнень має у використанні методу визначення можливої висоти нового будинку в існуючій забудові [1],[3]. Рисунок наглядно показує як використовується цей метод визначення висоти нового будинку.

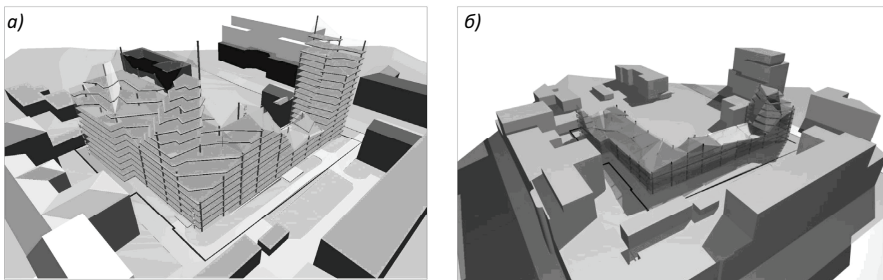


Рис. 4. Діаграма визначення необхідної тривалості інсоляції у дні рівнодення
 а – за методом інсоляційної лінійки; б – за методом сонячної карти

Висновки та перспективи: Сьогодні показник інсоляції є важливою умовою життєдіяльності людини. Тому важливого значення набувають різні методи точного визначення розрахункової тривалості інсоляції. Врахування конкретних обмежень при розрахунку інсоляції за методом інсоляційної лінійки дають можливість виконати нормативні вимоги інсоляції та забезпечити комфортні умови проживання людини у навколишньому середовищі.

Література

1. Будинки і споруди. Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення: ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010 / Мінрегіонбуд України.– К. : Мінрегіонбуд України, 2010. – 81с. – (Державний стандарт України).
2. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів : ДСП 173. [Затверджені наказом МОН України від 19 червня 1996 р.] / МОН України. — К. : МОН України, 1996. — 65 с. — (Державні санітарні норми України).
3. *Андропова О.В.* Вплив вимоги збереження інсоляційних норм в існуючих будинках на форму нового будинку /О.В. Сергейчук., О.В. Андропова // Прикл. Геометрія та інж. графіка : між від. наук.-техн. зб. – К.:КНУБА, 2008-вип.80.-С. 279-284.
4. *Тваровский М.* Солнце в архитектуре / М. Тваровский ; пер. с польського А.Н. Еньютиной. – М. : Стройиздат, 1977. – 288 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОГРАНИЧЕНИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНСОЛЯЦИОННЫХ ЛИНИЕК В ИНСОЛЯЦИОННЫХ РАСЧЁТАХ

О. В. Андропова

В статье рассмотрены результаты сравнения длительности инсоляции в расчетный период для $45 \div 52^\circ$ с. ш. Расчет сделан для нормируемых месяцев 22 марта и 22 сентября относительно 22 июня. Указаны основные недостатки использования метода инсоляционной линейки.

SPECIFICATION FOR THE LIMITED USE OF INSOLATION LINES IN INSOLATION CALCULATIONS

O. V. Andropova

The article describes the results of comparing the duration of insolation during the settlement period for $45 \div 52^\circ$ n.w . The calculation is made for standardized months for March 22 and September 22 to relation to June 22. Indicated the main deficiency of the method of insolation lines.