

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ИНСОЛЯЦИИ ЭКСТЕРЬЕРНОГО И ИНТЕРЬЕРНОГО ПРОСТРАНСТВА СОВРЕМЕННОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ

Головнёва А. И., Запольская П. Д.
Научный руководитель – Шуляковская Н. Н.
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Современная жилая застройка становится все более осознанной и ориентированной на создание комфортных условий проживания. Одним из важных аспектов комфорта является инсоляция, то есть количество солнечного света, достигающего экстерьерного и интерьерного пространства. Инсоляционный анализ позволяет определить расчетные значения инсоляции и использовать их в процессе планирования и размещения жилых объектов.

Инсоляция, или измерение солнечной радиации, является важным аспектом в архитектуре и других областях исследований, связанных с окружающей средой.

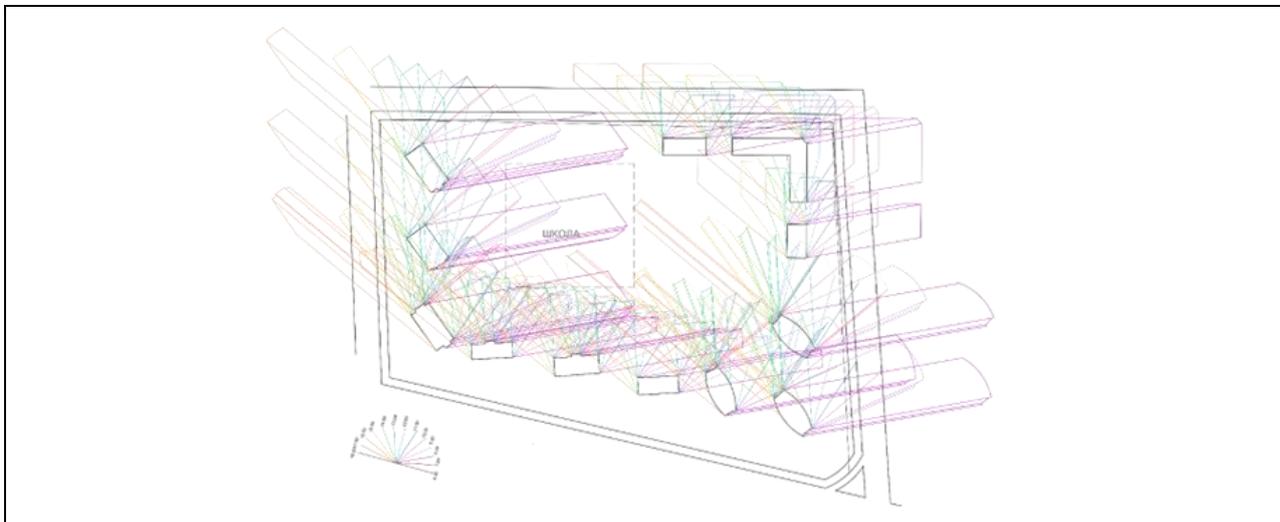
Инсоляция - это процесс или результат излучения солнечной энергии на поверхность Земли или на другие объекты в атмосфере. Она представляет собой количество солнечной радиации, достигающей определенной площади поверхности в определенный промежуток времени.

Расчет значений инсоляции

В этой работе сравниваются инсоляционные характеристики жилой застройки двух кварталов в разных жилых комплексах:

1. Минск-Мир (квартал Северная Америка) (Беларусь, г. Минск)
2. Stadtgärten am Hölderlinpfad (Германия, Бад-Гамбург)

С помощью инсоляционной линейки мы провели экспериментальный расчёт инсоляции на фасадах здания (рис. 1).



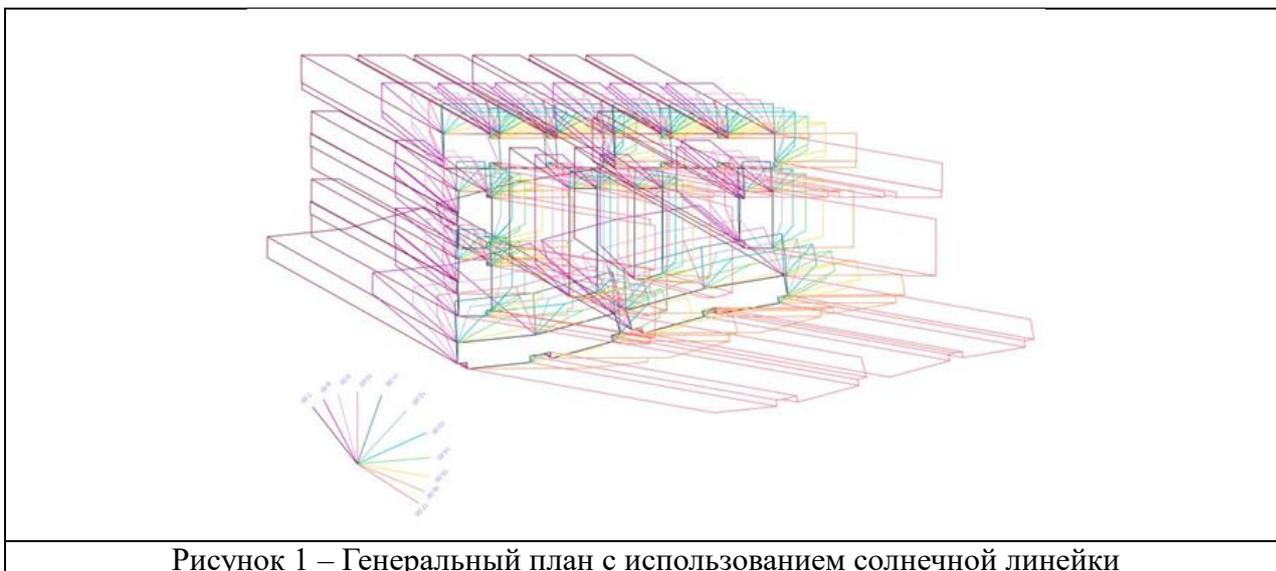


Рисунок 1 – Генеральный план с использованием солнечной линейки

Путем измерения и построения теней определили, какое количество солнечного света достигает определенной области и площади облучения в разное время суток. Эти результаты позволяют нам более точно планировать;

- ориентацию окон,
- размещение зданий,
- площади озеленённых территорий (парков, скверов, бульваров и т.д.), рекреационных зон и детских площадок, а также
- оценивать энергоэффективность и уровень комфорта пользователей.

Выводы

1. Проанализировав инсоляционный режим жилой застройки генерального плана территории города с использованием инсоляционной линейки (рис. 1) было выявлено, что некоторые фасады зданий полностью находятся в тени (полугодичное затенение) и не получают достаточного (нормативного) количества солнечного света. Эти здания не являются оптимальными для комфортной жизни, поскольку отсутствие инсоляции может негативно сказаться на качестве жизни и комфорте жильцов (основной фактор – отсутствие витамина D). В таких зданиях рекомендуется предусматривать размещение квартир по двум сторонам (широтный тип секции), чтобы обеспечить наличие достаточного естественного освещения.

2. Так же было принято решение о создании зоны рекреации – бульвара – во внутреннем дворе. Это решение принято с целью повышения комфорта жителей и обеспечения безопасности на территории, увеличения озелененных территорий. Бульвар будет способствовать созданию приятной атмосферы и уютной обстановки во внутреннем пространстве, предоставляя жителям возможность насладиться зелеными насаждениями, прогулками и отдыхом, обеспечив 50% затенение зон отдыха и прогулок.

3. При анализе инсоляционного режима жилой застройки генерального плана территории города с применением солнечной линейки можно заметить (рис. 1), что дома, расположенные внутри двора, оказываются в несколько менее благоприятных условиях, так как их фасады оказываются затенены соседними фасадами зданий. В то же время, стоит

отметить, что дома, расположенные по периметру двора у границ проездов, находятся в благоприятных условиях для получения солнечного освещения. Кроме того, квартиры в этих домах обладают преимуществом, в таких зданиях рекомендуется предусматривать размещение квартир по двум сторонам (меридиальный тип секции).

Указанные выше решения обеспечивают жильцам максимальный комфорт и благоприятные условия для проживания.

Экстерьерные пространства жилой застройки - детские площадки и рекреационные зоны

После анализа теневой маски на рекреационных зонах и детских площадках (рис. 2) в двух разных кварталах мы пришли к следующим выводам.

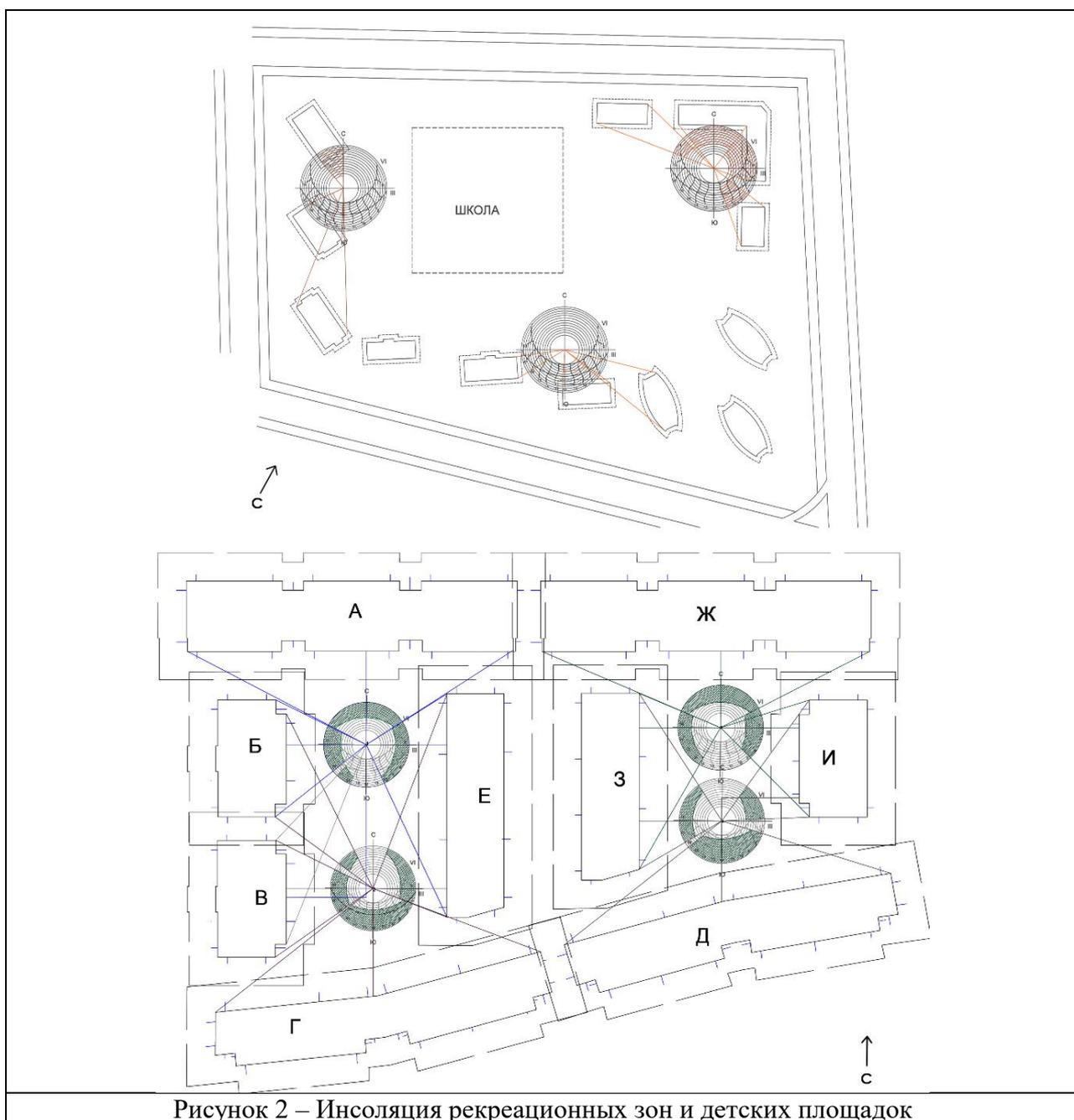


Рисунок 2 – Инсоляция рекреационных зон и детских площадок

Выводы

1. Весной и осенью детские площадки и рекреационные зоны находятся под солнечным светом в течение двух часов, что соответствует нормированному времени инсоляции и удовлетворяет требованиям. Интенсивность излучения и ее основные качества, влияющие на состояние жилой застройки и ее рекреационных зон, – бактерицидное, эритемное и тепловое воздействие, зависит дополнительно от времени суток, атмосферы и окружающей среды.

2. Однако в летний период эти площадки получают солнечное освещение в течение семи часов, что требует установки навесов или создания зон с защитой от солнца, чтобы обеспечить комфорт и защиту от избыточного тепла.

Интерьерные пространства современной жилой застройки

Целью проведения интерьерного анализа мы выбрали несколько квартир, расположенных в различных секциях и имеющих различные ориентации, а также различающиеся по количеству комнат (рис. 3).

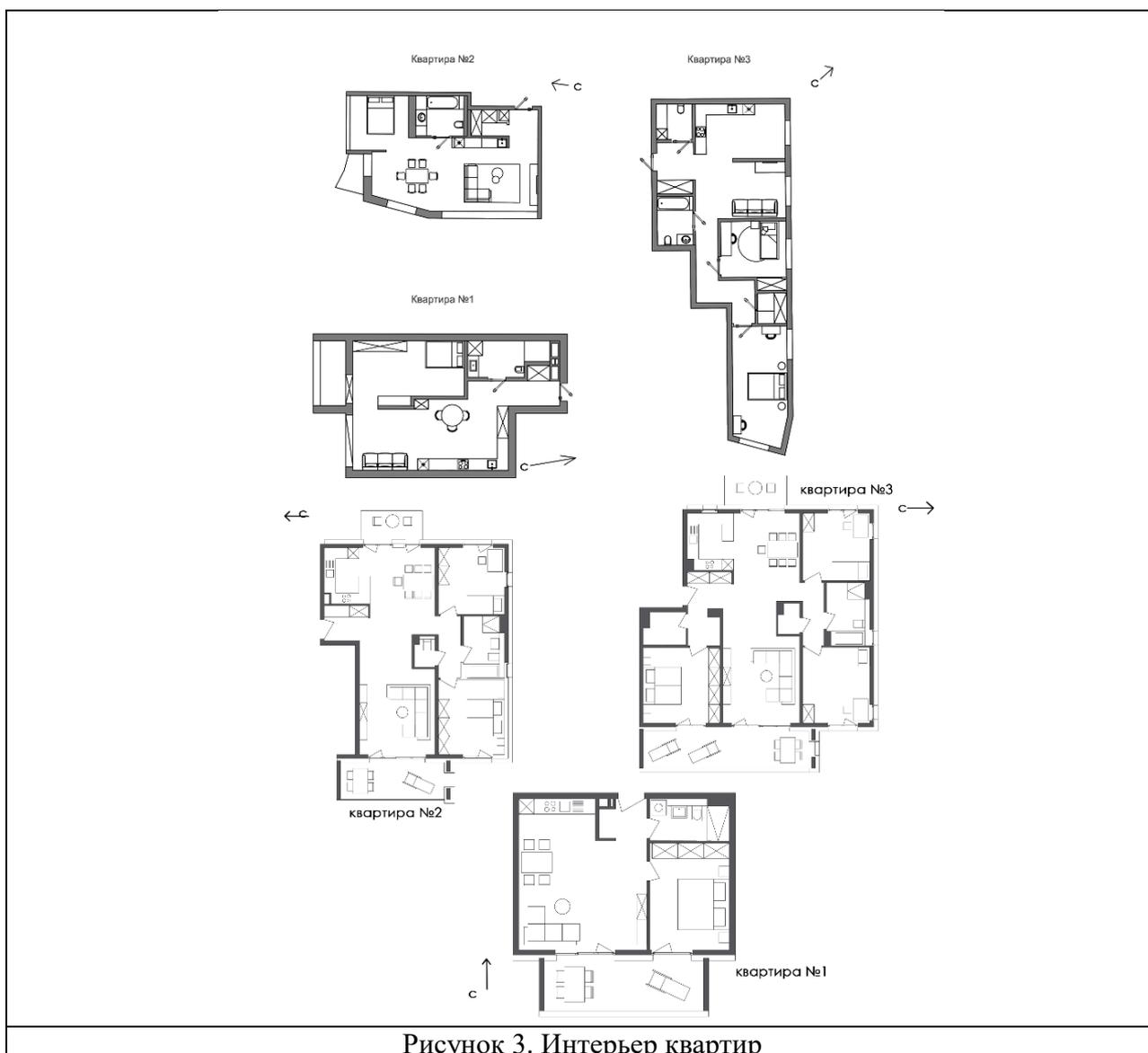


Рисунок 3. Интерьер квартир

Световой климат в интерьере определяет расположение рабочей и зон отдыха относительно «солнечных световых пятен» (рис. 4, 5).

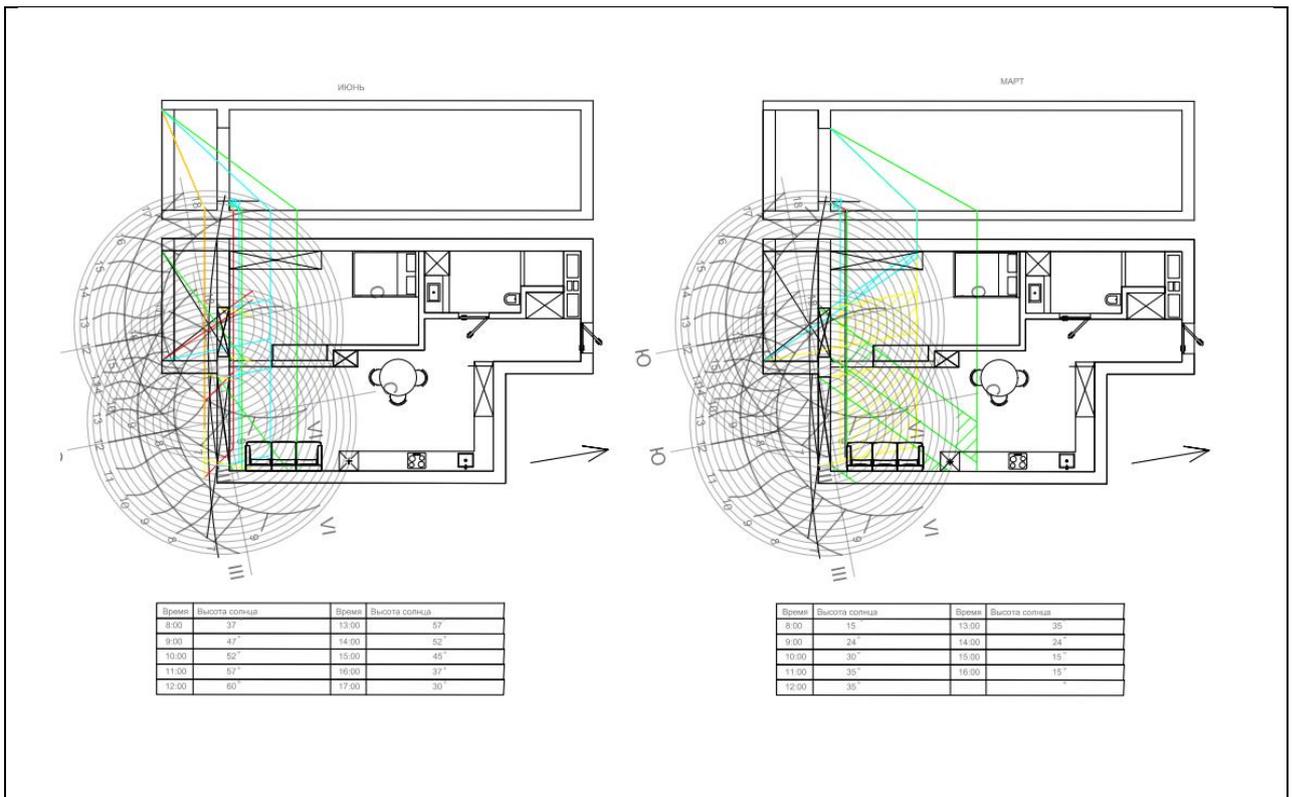


Рисунок 4. Солнечные пятна в однокомнатной квартире (Минск - Мир)

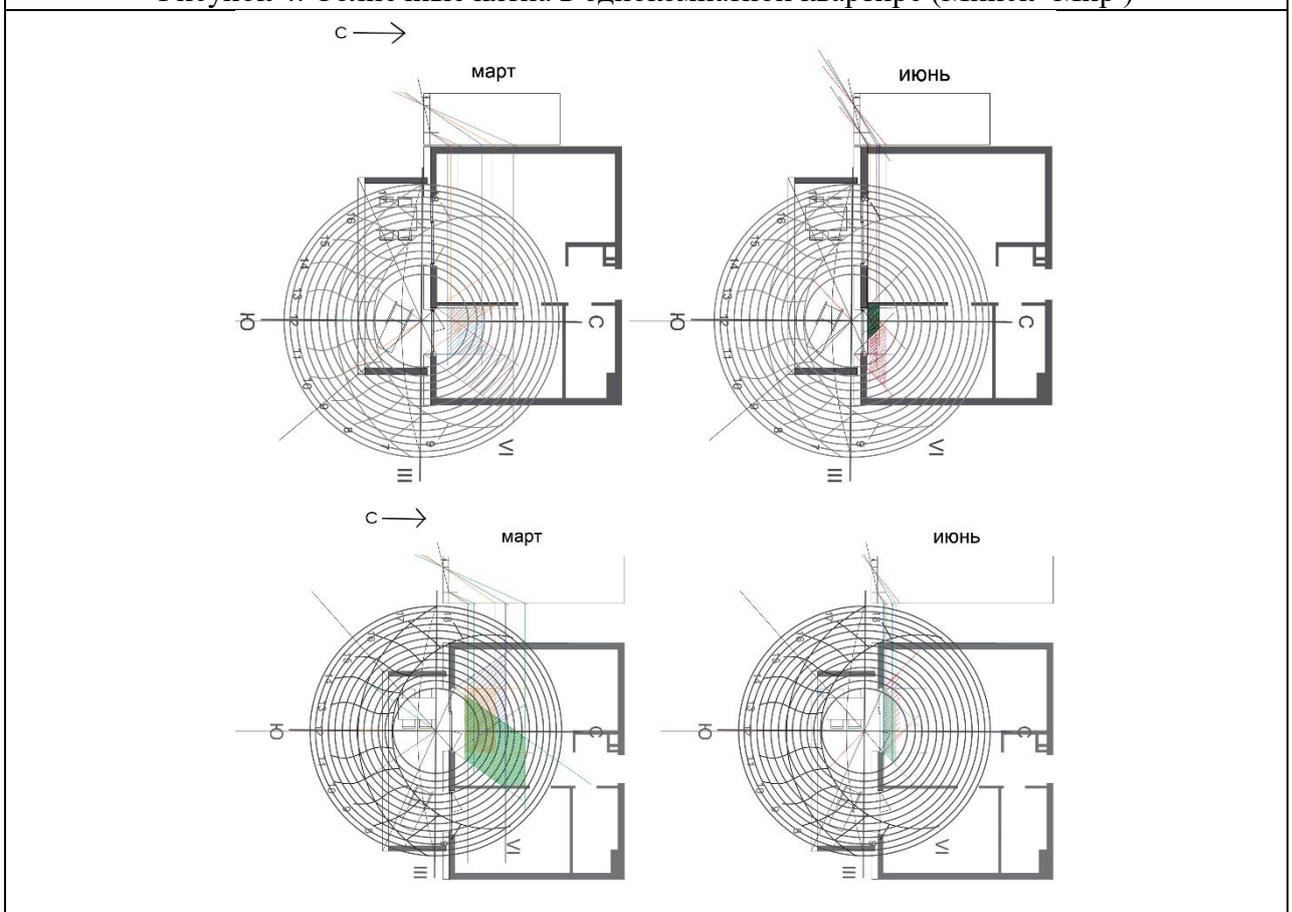


Рисунок 5. Солнечные пятна в однокомнатной квартире в Stadtgärten am Hölderlinpfad

После построения теневой маски и определения продолжительности инсоляции, что является определяющим фактором последующего зонирования помещения, световые пятна «марта» (с низкими лучами) и «июня» (с высокими лучами) дают общую картину перемещения солнечного света в помещении. Данный анализ позволяет определить стационарные зоны использования мебели и мебельных групп в помещениях. Для жилых интерьеров это положение рабочего места с размещением письменного стола и посадочного места, подвеса или установки телевизора. Знания, полученные в ходе исследования, дают возможность наиболее благоприятно для пребывания в интерьерном пространстве организовать зоны отдыха, совмещая с получением необходимого времени инсоляции и облучения поверхностей солнечным светом, учитывая влияние биологического, психологического, эстетического аспекта инсоляции.

Наиболее благоприятными типами секции являются широтный и меридиональный тип. Детская комната и спальня родителей должна иметь нормативное значение продолжительности инсоляции (непрерывной). Все последующие комнаты остаются с минимальными значениями прерывной инсоляции в течение дня.

Для однокомнатных квартир характерным является обязательное наличие нормативной непрерывной инсоляции. Характерной особенностью современных проектов квартир-студий является смещение хоны приготовления пищи в глубь квартиры и совмещение с зоной гостиной. В примере анализа полученных интерьерных решений (Минск - Мир, Stadtgärten am Hölderlinpfad) инсоляция соответствует нормативным значениям, что позволяет решить задачу разнохарактерного зонирования интерьерного пространства.

Выводы

1. Основные помещения квартир должны иметь ЮЗ ориентацию. В весенне-осенний период инсоляция должна составлять 8 часов – летом, 1 час – зимой. Как исключение, которое объясняется наличием склона, особенностью планировки застройки допускается, что все комнаты квартир не соответствуют требованиям. Количество таких квартир не должно превышать 5% от общего количества в данном ансамбле застройки. Этот недостаток должен компенсироваться за счет площади и кубатуры квартиры. Если в помещении в течение дня необходим яркий свет, желательна южная ориентация. Северное освещение является более равномерным на протяжении дня и всего года (освещение сохраняется при повышенной облачности)

Менее благоприятными являются В и З ориентации.

З – лучи низкие, попадают глубоко, площадь облученности большая, перегрев помещения, инфрокрасная часть спектра преволирует.

В – более благоприятная, перегрева будет меньше, преволирует ультрафиолетовая часть спектра.

Северный фасад в дни Летнего солнцестояния получает необходимое количество теплоты, потому что низкое и раннее солнце дважды инсолируется в течение дня на восходящих и заходящих лучах. Необходимо рассчитать размеры светового проема и перегрева не будет никогда.

ЮВ, ЮЗ ориентации – наиболее благоприятны для зимнего солнцестояния;

ЮВ, ЮЗ, СВ,СЗ ориентации диагональных фасадов благоприятны для весенне-осеннего равноденствия.

Для нашей широты наиболее благоприятны ЮВ, ЮЗ, СВ диагональные фасады.

2. Для территорий детских игровых площадок, спортивных площадок и зон отдыха жилых домов не менее 2,5 часов непрерывной инсоляции на 50% площади участка (50% затенения). В условиях многоэтажной застройки (9 и более этажей) допускается одноразовая прерывность инсоляции жилых помещений при условии увеличения суммарной продолжительности инсоляции на 0,5 часа в течение дня. Участки территории с круглогодичным затенением не допускаются. Полугодичное затенение участков с сентября по март не должно превышать 10% площади свободной от застройки. Инсоляция территории жилой застройки без ограничения в течение всего дня во все времена года допускается в районах с широтой местности не больше 57 градусов. Характер инсоляции территории оценивается при построении конверта теней в день весенне-осеннего равноденствия. Исходя из этого выбирают:

- оптимальную ориентацию жилых;
- принимают композиционное решение застройки;
- размещение зон отдыха, детских игровых площадок.

Литература

1. Архитектурно-экологические обоснования: инсоляция жилых зданий [Электронный ресурс] / – Режим доступа [Arhitekturno.pdf](#) Дата доступа 14.06.2023.

2. ТКП 45-2.04-153-2009 (02250) Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования [Электронный ресурс] / – Режим доступа <https://www.stn.by/files/tr/25.pdf> Дата доступа 14.06.2023.

3. Оболенский, Н. В. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук : 05.23.03. — Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение, акустика и осветительная техника. — Научно-исследовательский институт строительной физики Госстроя СССР. — Москва, 1983. — 364 с.