

КЛАССИФИКАЦИЯ, ФОРМООБРАЗУЮЩИЕ ПРИНЦИПЫ СОЛНЕЦЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ И ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К НИМ

Сооронбаев М.Р.

Таш-Кумырский инженерно-педагогический институт, Таш-Кумыр, Кыргызстан

Аннотация: Рассмотрены формы и принципы формообразования, конструирования солнцезащитных устройств и средств.

Ключевые слова: шумозащита, геометрическая модель, архитектура, отседеление, монтаж, граничный контур, светопроем, линия среза.

CLASSIFICATION, FORMATIVE PRINCIPLES OF SUNSCREENS AND THE MAIN REQUIREMENTS FOR THEM

Sooronbaev M.R.

Tash-Kumyr engineering and pedagogical Institute, Tash-Kumyr, Kyrgyzstan

Annotation: The forms and principles of shaping, designing of sun protection devices and means are considered.

Key words: noise protection, geometric model, architecture, cut-off, installation, boundary contour, light gap, cut-off line.

Микроклимат в помещениях во многом зависит от их инсоляции, в частности от формы конструктивных солнцезащитных средств (СЗС), используемых в тех случаях, когда возможности архитектурно-планировочных СЗС исчерпаны. Современные конструктивные СЗС за последние годы достигли такого многообразия, которое требует определенной систематизации и классификации [1]. Такие попытки сделаны многими авторами по разным признакам: по характеру эксплуатации, геометрическим характеристикам, принимаемым материалом. Наиболее полное классификация СЗС разработана в работе [2], а общие принципы классификации солнцезащитных устройств (СЗУ), построенной на логических принципах, терминологических систем и правил предложена архитектором Г.О Корбутом. Однако здесь не охвачены типы всех СЗУ, в частности отсутствует классификация регулируемых трансформируемых СЗУ (РТСЗУ) по их геометрическим характеристикам, местоположению относительно остекления и светопроема. В связи с этим предлагается новая форма классификация РТСЗУ, которая может расширить возможности их осуществления (рис.1).

РТСЗУ обладают тремя видами трансформации: монтажной, функциональной и сезонной. На основе монтажной производится монтаж и демонтаж конструкции. Такие конструкции могут быть использованы на светопроемах различных многократно используемых временных зданиях и сооружениях, а иногда и для стационарного здания и характеризуются двумя состояниями – пакетным и эксплуатационным. В результате применения функциональных РТСЗУ происходит качественное изменение функции СЗУ. РТСЗУ будут выполнять функции не только СЗУ, но и шумозащиты или других эстетических требований фасадов здания.

При сезонной – РТСЗУ используется на ограниченный срок в зависимости от природно-климатических особенностей местности строительства и топологических особенностей зданий и сооружений.

Основными свойствами РТСЗУ являются способность принимать расчетные и компактные состояние, возможность унификации элементов, а также возможность

изготовления их в заводских условиях. Их можно применять в качестве инвентарных монтажных приспособлений при строительстве из различных материалов.

В процессе проектирования производится создания оптимальной РТСЗУ, наилучшим образом удовлетворяющего требованиям трансформации. Кроме того, максимально затеняющего светопроем и занимающего минимальный объем в пакетном состоянии для обеспечения естественного света помещений в облачные дни. В связи с этим рассмотрим процесс проектирования как стационарных, так и регулируемых СЗУ.

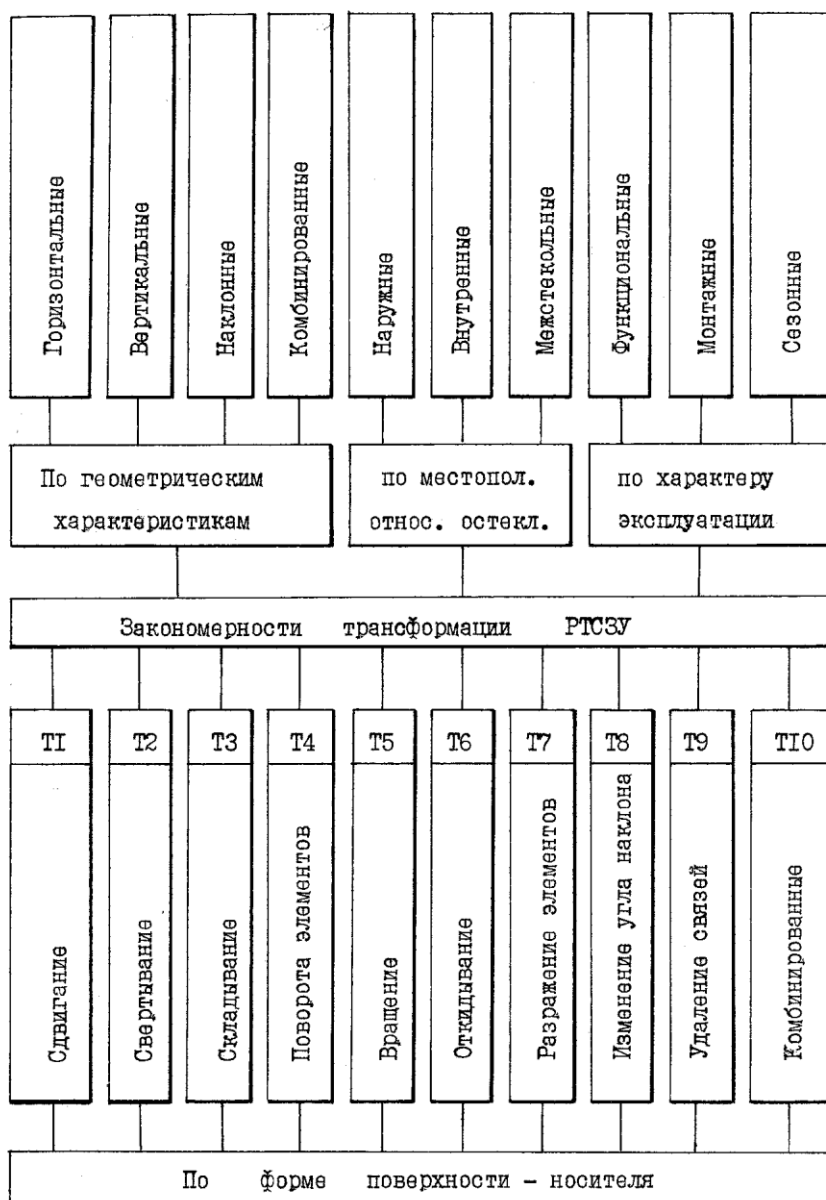


Рисунок 1

Наибольший интерес представляет этап архитектурного проектирования, связанный с выбором и расчетом параметров элементов СЗУ. Для этого предварительно решается вопрос о необходимости применения СЗУ в каждом конкретном случае [3]. Для решения поставленных задач предлагается использовать плоские геометрические модели расчета инсоляции экрана поверхности параболоида (ЭПП). На основе ЭПП производится анализ условия инсоляции помещений с учетом различных факторов затенения и функциональных особенностей эксплуатационных режимов зданий. После этого начинается расчет параметров, выбранных СЗУ аналитическим путем.

При формообразовании СЗУ должна обеспечиваться возможность оперативного задания и варьирования формы СЗУ. Кроме того, возникает необходимость в разработки геометрического аппарата расчета единых для всех типов СЗУ, а существующие методы могут быть использованы только для расчета выноса горизонтальных и вертикальных плоскостей СЗУ. Следовательно, новые методы расчета СЗУ (РТСЗУ) должны выявить их формы, соответствующие указанным требованиям с определением граничных контуров, как линии срезов.

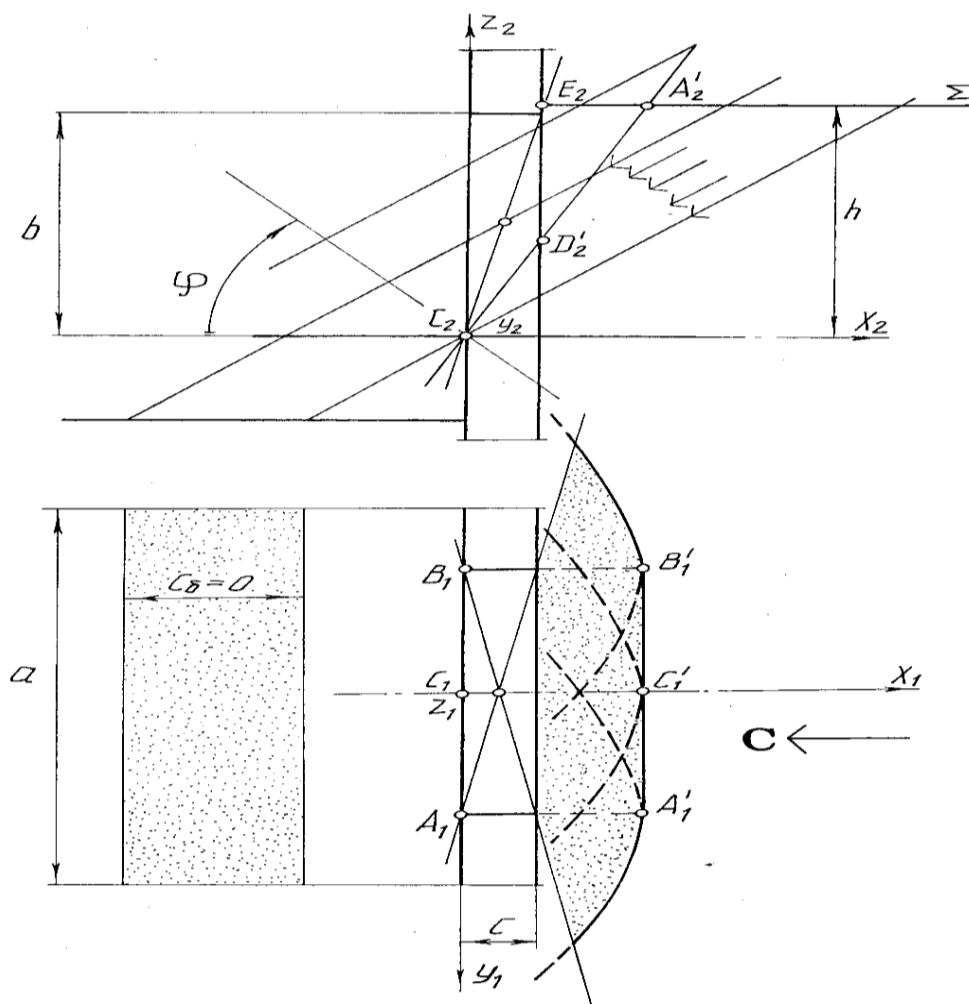
Рассмотрим принципы формообразования СЗУ, одновременно производя анализ существующих методов их расчета. В предложениях по строительному нормированию инсоляции для определения продолжительности инсоляции помещения рекомендуется в качестве расчетной использовать точку, расположенную на фасаде в центре светопроема. Однако анализ показывает, что такая рекомендация не учитывает теневых углов светопроема, зависящих от размеров светопроема и толщины стены. Поэтому в работе [3] предлагается в качестве расчетной точкой использовать точку пересечения диагоналей светопроема. Действительно, такой выбор расчетной точки позволяет правильно определить продолжительность инсоляции помещения с учетом затеняющего влияния светопроема. Однако будет неправильным, если для этой же точки будем вести расчет по определению параметров элементов СЗУ.

Представим, что вершина кругового конуса солнечных лучей совмещена с расчетной точкой K светопроема (рис.2), ориентированного на ЮГ. Выберем в качестве поверхности СЗУ над светопроемом горизонтальную плоскость Σ . Необходимо определить геометрическую форму козырька, обеспечивающего полное затенение в дни равноденствия ($\delta = 0$). Из рис.2 видно, что такой подход конструирования СЗУ является недостаточным, так как солнечные лучи беспрепятственно проникают через определенные части светопроема в течение суток. На рис 2 показана полоса ($C_\delta = 0$) проникновения солнечных лучей в помещение.

Рассмотрим другой подход конструирования СЗУ. Известно, что солнечные лучи направленные на поверхность Земли в течение суток, образуют специальные комплекс 2-степени /5/. Линия контура светопроема выделяет из этого комплекса солнечных лучей дуальную конгруэнцию. Тело этой конгруэнции является той лучевой поверхностью, которая ограничивает поток солнечных лучей, направленных на светопроем. Пересечения тела конгруэнции с поверхностью СЗУ определяет его форму. Следовательно, для конструирования СЗУ в качестве расчетной выступает не точка, а линия контура светопроема. Рассмотрим задачу определения формы СЗУ для светопроема представленного на рис.2.

Предположим, что расчетной линией является внутренний контур светопроема, и первоначальное местоположение вершины конуса солнечных лучей в точке A (дальнейшем она будет перемещаться в сторону точки B по прямой AB). Сначала определим формы СЗУ затеняющего только точку A . Очевидно, форма СЗУ для точки A представляет собой дугу гиперболы, определяемую уравнением не явного вида или явного вида, а для $\delta = 0$ – уравнением прямой /6/. Для других точек прямой AB – тоже дуги гиперболы. Таким образом, для любой точки расчетной линии, линии среза СЗУ по заданной плоскости $\Sigma // \Pi$ – отрезки гиперболы.

Так как, конус солнечных лучей движется таким образом, что его вершина перемещается по контуру светопроема, то проекции линии среза СЗУ – гиперболы тоже движется по Π . Отсюда, линии сечения СЗУ для AB выступает огибающая $M_1^1 A_1^1 C_1^1 B_1^1 N_1^1$ -линия, касающаяся ∞^1 гипербол от точки M_1^1 до N_1^1 (рис.2). Если выбрать вертикальные плоскости вдоль боковых сторон светопроема, то в результате пересечения их с конусами солнечных лучей в точках A и B



определяется форма боковых вертикальных поверхностей СЗУ, и они представляют собой треугольник $A_2D_2E_2$. Эти боковые плоскости СЗУ могут быть получены графически, как это показано на рис.2 (фронтальная проекция светопроема) или в результате развертки граней светопроема (рис.3). Теперь рассмотрим задачи формообразования СЗУ в зависимости от ориентации светопроема.

Пусть требуется конструировать СЗУ для вертикального светопроема прямоугольного очертания, ориентированного на Ю-ЮЗ ($\Psi = 22,5^\circ$) и ЮЗ ($\Psi = 45^\circ$) и обеспечивающее полное затенение светопроема в летнее солнцестояние (22 июля). Эти задачи решаются аналогично предыдущему примеру и представлены соответственно ориентациям светопроема на рис.3. а, б, в, г, и рис.4 а, б, в, г.

Анализ показывает, что для светопроемов ориентированных в пределах $\Psi \leq \pm 45^\circ$, может быть сконструировано СЗУ графически, задавая горизонтальные и вертикальные его плоскости и руководствуясь выше описанной методикой.

Преимущество такой методики конструирования СЗУ заключается в том, что форма СЗУ точно соответствует наперед заданным функциональным требованиям. Большинство существующих методов расчета СЗУ дают формулу или графический прием для определения выноса стационарных СЗУ. Однако не учитывается функциональный тип здания [7]. А, между тем каждый тип здания должен обладать своим инсоляционным режимом. Например, на рис. 4 а, б, в, г решена задача по расчету СЗУ для помещений с заданным инсоляционным режимом. Конструкция запроектирована так, что в течение трех часов (от 16 часов по 19 ч.) непрерывно инсолируется помещение.

Такая методика позволяет, улучшить неудачно ориентированных зданиях микроклимат помещений, довести инсоляционный режим помещения до оптимального в данных условиях и служит основой создания геометрического аппарата расчета для всех типов СЗУ.

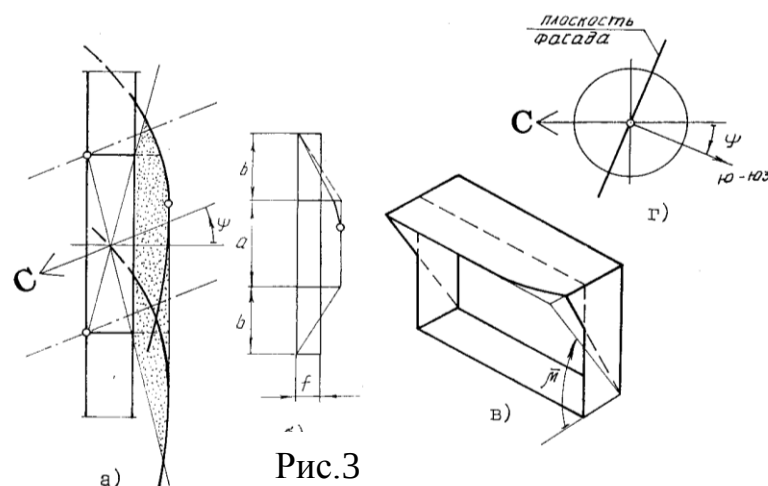
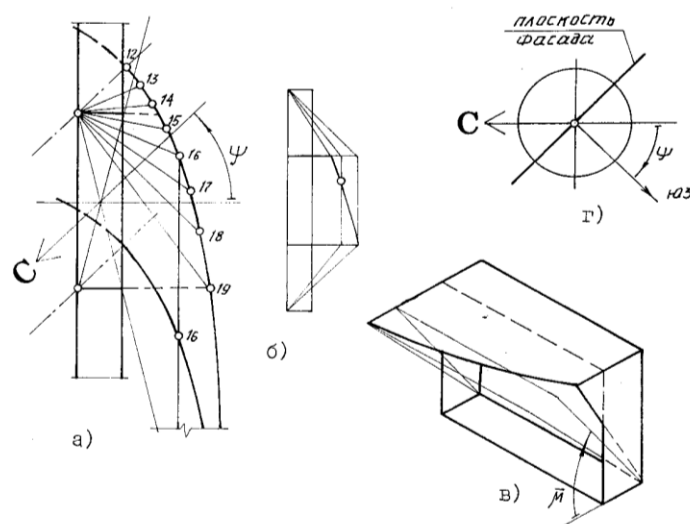


Рис.3

Рис. 3.10



Использованные источники:

1. Солнцезащита и микроклимат гражданских зданий в Средней Азии. Сб.науч.тр. – Ташкент: 1982. – 92 с.
2. Руководство по проектированию солнцезащитных устройств. – М.: Стройиздат, 1979. – 17 с.
3. Евстифеев М.Ф., Сооронбаев М.Р. Экранная перспектива в расчетах инсоляции. //Прикладная геометрия и инженерная графика. – М., 1991. – Вып.52.
4. Оболенский Н.В. Архитектура и солнца. – М.: Стройиздат, 1988. – 205 с.
5. Подгорный А.Л. Специальный комплекс прямых 2-й степени и задачи инсоляции // Прикл. геометрия и инж. графика. – М., 1970. – Вып. II. – С.30-32.
6. Сооронбаев М.Р. К вопросу автоматизации определения условий инсоляции // Прикл. геометрия и инж. графика. – М., 1991. – Вып.51. – С.106-109.
7. Штейнберг А.Я. Солнцезащита зданий. – К.: БудІвельник, 1986. – 104 с.

